

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/98

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	L4-9585
Naslov projekta	Gozdu škodljive invazivne glive in žuželke
Vodja projekta	7948 Dušan Jurc
Tip projekta	L Aplikativni projekt
Obseg raziskovalnih ur	4.170
Cenovni razred	C
Trajanje projekta	01.2007 - 12.2009
Nosilna raziskovalna organizacija	404 Gozdarski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	401 Kmetijski inštitut Slovenije 481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Družbeno-ekonomski cilj	08. Kmetijstvo

2. Sofinancerji¹

1.	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
	Naslov	Dunajska cesta 58, 1000 Ljubljana
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

Vnos tujerodnih organizmov se v zadnjih letih povečuje zaradi izjemno obsežne in rastoče mednarodne trgovine z raznovrstnim blagom in intenziviranjem potovanj ljudi. Med njimi so posebej nevarni gozdu škodljivi organizmi (ŠO), saj lahko številni življenjsko ogrozijo posamezne vrste drevja ali celo gozd kot ekosistem in s tem tudi ogrozijo vse funkcije gozdov (gospodarske, ekosistemske, socialne). Namen projekta je bil razviti tehnike detekcije novih gozdu škodljivih invazivnih organizmov, s temi tehnikami ugotoviti nove ŠO pri nas in o rezultatih obvestiti pristojne državne službe in

strokovno javnost. Rezultati omogočajo ukrepanje fitosanitarne in gozdarske inšpekcije, pripravo pravnih predpisov s strani FURS v zvezi z ukrepi in prilagoditev gospodarjenja z gozdovi, ki ga opravlja javna gozdarska služba (Zavod za gozdove Slovenije). V projektu so sodelovale tri raziskovalne organizacije (GIS, KIS, BF-G) in delo je potekalo v okviru posameznih sklopov, po katerih so prikazani rezultati. V tem poročilu opisujemo predvsem dosežene rezultate, ki še niso objavljeni, so pa večinoma že pripravljene za oddajo v tisk. Vse ostalih rezultatov ne opisujemo, v priložni poročilu pa podajamo izpis iz sistema COBISS, ki vključuje le rezultate, ki se nanašajo na ta projekt (Rezultati skupine raziskovalcev v obdobju 2007-2009 povezani s projektom L4-9585).

- **Invazivne žuželke:** v obsežnem terenskem poskusu so bile preizkušene vabe za lovljenje žagovinarjev (rod *Monochamus*), ki so vektorji borove ogorčice (*Bursaphelenchus xylophilus*). V letih od 2007 do 2009 smo spremljali prisotnost kozličkov na sedmih lokacijah v dveh ekoloških regijah: štiri lokacije so bile na dolomitni matični podlagi v monokulturah *Pinus nigra*, ena na flišu v sestojih *Pinus halepensis* (omenjene lokacije so bile v Submediteranski ekološki regiji), ena lokacija v sestojih *Pinus sylvestris* na rjavih tleh in ena v sestojih *Abies alba* (Predalpska ekološka regija). Entomofavna je bila lovljena s črnimi "cross-vane« pastmi (štiri pasti/lokacija)- mokri ulov z atraktanti (etanol in α -pinen, sproščanje okoli 2 g/dan pri 25-28 °C, in sintetičnimi atraktanti Pheroprax in Gallowit). Pasti so bile nameščene od 3.7.2007 do 16.11.2009. Skupaj smo nabrali 27.074 žuželk, v ulovu so prevladovali podlubniki (*Scolytinae*). Predstavnikov druž. kozličkov (Cerambycidae) je bilo 14,7% ali 1845 osebkov od celotnega ulova. Nabrano je bilo 20 različnih vrst kozličkov, med katerimi so bile najpogostejše vrste *Spondylis buprestoides*, *Arhopalus rusticus*, *Monochamus galloprovincialis*, *Neoclytus acuminatus*, *Arhopalus ferus*, *Leiopus nebulosus*, *Stictoleptura rubra* ter *Prionus coriarius*. Odstotek žagovinarjev (rod *Monochamus*) je bil 4,71% od vseh kozličkov. Največji je bil ulov *M. galloprovincialis* v času od 9.7. do 6.8. v celotnem obdobju raziskave. 65,5% vseh žagovinarjev je bilo ujetih na Gallowit, sledi atraktant etanol + α -pinen. Ugotovljeno je bilo, da je uporaba Gallowita in etanola + α -pinena ustrezna za monitoring velikosti populacij žagovinarjev, omejitev za Gallowit je velika neselektivnost (velik odstotek ujetih neciljnih žuželk, ki so naravni sovražniki podlubnikov). Izvirni znanstveni članek bo poslan v tisk v nekaj mesecih.

- **Glive iz rodu *Phytophthora*:** iz obolele skorje bukev po vsej Sloveniji so bile izolirane glive iz rodu *Phytophthora*, bile so identificirane po morfoloških značilnostih in z molekularnimi tehnikami. Bolezen so povzročile predvsem štiri vrste gliv (*Phytophthora cambivora*, *P. plurivora*, *P. gonapodyides* in *P. cactorum*). S 14 izolati dveh najpogostejših vrst je bil opravljen obsežen poskus patogenosti, v katerem je bilo ugotovljeno, da je najbolj agresivna *P. plurivora* (vrsta, opisana v letu 2009), da je variabilnost v patogenosti izolatov velika in da so bukve različno odporne na isti izolat. To pomeni, da je mogoča selekcija na odpornost bukve proti glivam iz rodu *Phytophthora*. Izvirni znanstveni članek je bil poslan v recenzijo.

- **Javorov rak (*Eutypella parasitica*):**

a) Molekularne raziskave: Z univerzalnima glivnima začetnima oligonukleotidoma (ITS1f in ITS4) smo pomnožili DNA fragment (ITS-rDNA), ki vključuje ITS1 in ITS2 regiji ter vmesni 5.8S rDNA odsek. Restriksijski vzorci pomnoženih ITS-fragmentov 68 izolatov *E. parasitica* (uporabljeni restriksijski encimi: *HinfI*, *MboI*, *TaqI*) so bili enaki ter so se skladali z restriksijskim vzorcem tipskega seva iz zbirke CBS (CBS 210.39), medtem ko so se razlikovali od restriksijskega vzorca sorodnih vrst, tudi vrste *Eutypa lata*. Metoda PCR-ITS-RFLP je torej učinkovita za potrditev pravilnosti identifikacije povzročitelja javorovega raka ter jo lahko uporabimo kot detekcijsko metodo. Hitrejša metoda detekcije je bila izvedena z vrstno specifičnimi začetnimi oligonukleotidi, ki so bili skonstruirani na osnovi določenega zaporedja regij rDNA-ITS različnih izolatov *E. parasitica*. Specifičnost oligonukleotidov EpR/F smo preverili z različnimi glivnimi vrstami, ki se običajno pojavljajo na odmrlih ali živih drevesih, z nekaterimi glivami, ki smo jih izolirali sočasno iz rakavih ran javorjev ter sorodnimi vrstami vrsti *E. parasitica* (*Eutypa lata*, *E. lata* var. *aceris*, *Eutypella prunastri*), ki smo jih pridobili iz zbirke CBS. Z verizno

reakcijo s polimerazo (PCR) z uporabo *E. parasitica*-specifičnih začetnih oligonukleotidov smo uspešno pomnožili produkt pričakovane dolžine (341 bp) iz ekstrakta okuženega javorovega lesa. Nukleotidna zaporedja regije ITS-rDNA smo deponirali v bazo EMBL (AM295770–77). V Zbirki trajnih kultur Oddelka za varstvo gozdov, Gozdarski inštitut Slovenije, smo shranili 69 izolatov glive *E. parasitica*, izoliranih iz različnih gostiteljev, lokacij in iz različnih časovnih obdobj. Rezultati dela so bili predstavljeni na mednarodnih znanstvenih srečanjih in v članku, ki je objavljen v reviji Plant Disease. Hitra metoda identifikacije glive *E. parasitica* je bila uspešno aplicirana na primeru odkritja javorovega raka na Hrvaškem (objava v Plant Pathology).

b) Ugotovitve v morfološki raziskavi javorovega raka: Raziskovali smo razširjenost in frekvenco pojavljanja javorovega raka v Sloveniji, njegovo obliko in velikost na deblu, prisotnost gliv v obarvanem lesu, gostoto peritecijev in sproščanje askospor. Povprečna frekvenca bolezni v preiskanih gozdnih sestojih je bila 3–5 %. Pogostost javorovega raka je dosegla tudi 30 %. Javorov rak je navadno ovalne oblike. Površina raka v povprečju obsega 48 % površine obolelega dela debla. Širina raka je v povprečju merila približno polovico njegove dolžine (0,44). 54,8 % izolatov ($n = 2.276$) iz obarvanega lesa je bilo določenih kot *Eutypella parasitica*. Periteciji so v povprečju pokrivali 32 % površine raka na deblu. Obstaja dobra korelacija med površino, ki jo prekrivajo periteciji in celotno površino raka na deblu. Preučevani primerki javorovega raka so imeli v povprečju 647.000 peritecijev. Periteciji so v povprečju sprostili $506.000 \text{ askospor cm}^{-2} \text{ h}^{-1}$. Posamezni primeri javorovega raka so v primernih okoljskih pogojih sprostili od 65 milijonov do 3,3 milijarde askospor h^{-1} , v povprečju 1,0 milijardo askospor h^{-1} . Inokulacijski potencial glive je ogromen, vendar je njena invazivna sposobnost omejena zaradi neučinkovitega načina prenosa in počasnega razvoja bolezni v okuženem drevesu.

c) Tridimenzionalni model javorovega raka smo razvili s pomočjo tehnike obratnega inženiringa. 15 debel z javorovim rakom smo razrezali na kolute debeline 10 cm. Vsak prečen prerez smo slikali z digitalno kamero. Na vsaki fotografiji smo zarisali dve črti, prvo po robu koluta in drugo po robu obarvanega lesa. Črte smo digitalizirali v programu CorelDRAW®. Obrise smo izvozili v program solidThinking®, kjer smo izdelali tri dimenzionalno predstavo raka in debla. Pri tem smo uporabili orodje za izdelavo "skin surface", ki izdelava površino, ki se prilagaja več prečnim prerezom iz različnih točk v prostoru. Rezultati so pokazali, da obarvan les lahko v povprečju zaseda več kot polovico volumna prizadetega dela debla. V prečnih prerezih smo opazovali, da se les v deblu na mestu raka obarva v obliki pite. Pojav "pite" je posledica progresivne rasti glive v ksilemu, kjer je drevo navadno neuspešno pri obrambi in omejitvi širjenja. Progresivna rast glive *E. parasitica* je tudi vzrok za elipsoidno obliko zunanjšega roba nekroze raka v skorji. *E. parasitica* se v drevesu razrašča s hifami, ki parazitirajo tkiva v skorji in v ksilemu. Gliva se hitreje širi v podolžni smeri v ksilemu kot v prečni smeri v skorji. Zaradi tega pride do daljših notranjih poškodb ksilema v primerjavi z zunanjo vidno nekrozo v skorji. V prečnih prerezih na mestu raka pod zdravo skorjo smo opazovali povečan letni prirastek lesa. To je vzrok za pojav konveksne oblike javorovega raka. Preučitev tri dimenzionalne oblike javorovega raka pomaga pri razumevanju razvoja bolezni v drevesu. Tehnika dela, ki smo jo razvili v okviru projekta, pa je splošno uporabna pri študijah kompartmentalizacije trohnob v drevesnih deblih.

č) Starost javorovega raka: Ni znano, kdaj je bil javorov rak vnesen v Slovenijo in Evropo. To bi lahko ugotovili s pomočjo najstarejšega primerka. Mlad javorov rak ima skorjo trdno pritrjeno na les z gostim podgobjem. Skorja čez nekaj časa odpade zaradi trohnobe in/ali delovanja podlubnikov. Najprej v sredini raka, to je najstarejšem delu in kasneje odpadejo tudi deli lesa. Zato starost najstarejšega raka ne moremo ugotoviti z neposrednim merjenjem, to je štetjem letnic v najstarejšem delu raka, čeprav se lahko ta metoda uporabi za ugotavljanje starosti mladega raka, ki ima še vedno pritrjeno skorjo in vidne letnice v najstarejšem delu okuženega debla. Starost javorovega raka lahko merimo z določitvijo letnega prirastka raka. Znano je, da je letni prirastek raka v skorji okoli 1,3 cm. To splošno pravilo je neuporabno, saj se v določenih primerih letni prirastek raka lahko zelo razlikuje od primera do primera zaradi vpliva okolja in drugih neznanih

dejavnikov. Določili smo postopek določitve starosti javorovega raka. Postopek lahko uporabimo za določitev formule za izračun starosti raka, ki ga povzročajo druge glive. Najprej določimo povprečni letni prirastek glive v skorji v podolžni smeri. To naredimo tako, da odvzamemo najbližji kolot v sredini raka, ki še ima vidne vse letnice, to je letnice zdravega lesa in letnice obarvanega lesa zaradi *E. parasitica*. Starost raka na ravni koluta predstavlja razlika med številom letnic zdravega lesa in najmanjšim številom letnic obarvanega lesa. Izmeriti moramo najmanj dve starosti raka na znani oddaljenosti od središča raka, da lahko določimo povprečni letni prirastek glive v skorji v podolžni smeri. Ko določimo povprečni letni prirastek raka, lahko izračunamo starost raka s pomočjo interpolacije. Interpolacija je bolj natančna, če izmerimo starost raka na več kolutih, to je na več oddaljenostih od središča raka. Z metodo interpolacije lahko izračunamo le približno starost raka.

- Pomen gliv iz družine Botryosphaeriaceae: Neobičajno sušenje črnega gabra (*Ostrya carpinifolia*) se je pojavilo že sredi devetdesetih let prejšnjega stoletja, v letu 2003 pa je bolezen izbruhnila v večjem obsegu. Iz obolelih črnih gabrov v Sloveniji in Italiji (sodelovanje z dr. G. Maresi, FEM-IASMA, Italija) smo izolirali 75 izolatov gliv iz družine Botryosphaeriaceae. V sklopu projekta smo ovrednotili inter-in intravrstno variabilnost pridobljenih izolatov ter patogenost izbranih izolatov v "in vitro" pogojih. Večji del raziskav je bil opravljen v sklopu dvomesečnega raziskovalnega gostovanja na Univerzi v Pretoriji, Južna Afrika (v sodelovanju s prof. B. Slippers in prof. M. Wingfield), kjer opravljajo vodilne raziskave v svetu s področja endofitnih gliv iz družine Botryosphaeriaceae. Izolate smo shranili v zbirko CMW (Tree Protection Co-operative Programme, Forestry and Agricultural Biotechnology Institute, University of Pretoria). Iz vseh 75 izolatov smo ekstrahirali genomsko DNA, pomnožili regijo ITS-rDNA z začetnim oligonukleotidnim parom ITS1/ITS4 in z restrikcijskim encimom *CfoI* razrezali pomnožke. Izolati so predstavljali tri različne restrikcijske profile, večina izolatov se je uvrstila v restrikcijski profil, ki je ustrezal glivi *B. dothidea*. Grupiranje izolatov glede na mikroskopski pregled trosov je sovpadal z rezultati restrikcijske analize ITS-rDNA. Na podlagi morfoloških in restrikcijskih rezultatov smo izbrali 18 reprezentativnih izolatov, ki smo jih vključili v nadaljnje molekularne analize – določanje nukleotidnih zaporedij regije ITS-rDNA (ITS) in regije elongacijskega faktorja (EF-1 α). Za ugotavljanje filogenetskih razmerij med preučevanimi glivami na osnovi kombiniranega podatkovnega seta ITS in EF-1 α smo uporabili metodo Bootstrap (2000 ponovitev) in Neighbour-Joining ter substitucijski model Maximum Composite Likelihood Method. V filogenetsko analizo smo vključili nukleotidna zaporedja ITS in EF-1 α osemnajstih izolatov ter deponirana zaporedja predstavnikov rodov iz družine Botryosphaeriaceae v podatkovni bazi GenBank (31 vrst). Izbrani izolati so se grupirali v dve skupini: *Botryosphaeria* in *Dothiorella*. Pričakovano je večji delež izolatov predstavljalo glivo *B. dothidea*, manjši del pa glive iz rodu *Dothiorella* (tri vrste, ena je še neopisana).

V »in vitro« razmerah smo ovrednotili patogenost izolatov *B. dothidea* in *Dothiorella* sp. ter vpliv prisotnosti obeh vrst gliv na razvoj nekroz. Test patogenosti smo izvedli na palicah črnega gabra, ki smo jih izpostavili vlagi ali sušnemu stresu. Ugotovili smo, da je *B. dothidea* v primerjavi z izolati *Dothiorella* sp. bolj patogena, sočasna prisotnost obeh vrst gliv pa ne vpliva na izražanje patogenosti glive *B. dothidea*. Ob sušnem stresu je patogenost glive *B. dothidea* izrazitejša in vsi testirani izolati so povzročili nastanek nekroz, v nasprotju s palicami z visoko vsebnostjo vode, kjer so bile nekroze manjše in so izolati *B. dothidea* izražali različne stopnje patogenosti.

Iz obolelih in asimptomatskih dreves (*O. carpinifolia*, *Acer platanoides*, *Cotinus coggygria*) smo izolirali večinoma glivo *B. dothidea*, ki je bila potrjena kot glavna povzročiteljica odmiranja in sušenja črnega gabra. Eno izmed ključnih vprašanj je bilo, ali je povzročiteljica bolezni nov, invazivni sev *B. dothidea*, ali pa se je zaradi neobičajnih vremenskih razmer sicer splošno prisotna populacija endofitnih gliv aktivirala v aktivno patogeno delovanje. Variabilnost 50 izolatov glive *B. dothidea* smo zato ovrednotili na genetskem nivoju. Načrtovana uporaba mikrosatelitnih markerjev ni bila uspešna, zato smo genetsko variabilnost ovrednotili z metodo AFLP. Z uporabljenimi tremi začetnimi

oligonukleotidi smo dobili 74 polimorfni AFLP-markerjev. S »Cluster« analizo smo odkrili, da je nabor 50 izolatov heterogen, da ni korelacij z mestom izolacije, je pa nakazana grupacija glede na gostitelja. Rezultati nakazujejo, da je odmiranje črnega gabra na Krasu bilo povezano z že prisotno endofitno populacijo glive *B. dothidea*, ki je v spremenjenih klimatskih razmerah, stresnih za črni gaber, začela izražati svojo patogeno aktivnost. Rezultati raziskav so bili predstavljeni na mednarodnih znanstvenih srečanjih in v članku, ki smo ga oddali v objavo v revijo European Journal of Forest Research (Piškur B., Pavlic D., Slippers B., Ogris N., Maresi G., Wingfield M.J., Jurc D. Diversity and pathogenicity of Botryosphaeriaceae on declining *Ostrya carpinifolia* in Slovenia and Italy following extreme weather conditions; št. vloge EJFOR-D-10-00069).

Julija 2008 smo izvedli več kot 100 inokulacij na terenu z glivami *Dothiorella* sp. ter *B. dothidea*. Inokulirane veje različnih drevesnih vrst smo izpostavili povečanemu stresu. Inokulacijski poskus smo redno spremljali in vzorčili v časovnih intervalih. Spremljali smo pojav razmnoževalnih struktur na skorji, s poudarkom na iskanju in identifikaciji do sedaj še nepoznane teleomorfne oblike vrste *Dothiorella* sp., ki je glede na predhodne molekularno-morfološke analize zelo verjetno nova vrsta iz družine Botryosphaeriaceae. Do leta 2009 teleomorfni oblik nismo odkrili, zato poskus v naravi še vedno opazujemo. Zaradi aktualnosti in neraziskanosti rodu *Dothiorella* bomo v letu 2010 kljub dokončanju projekta in financiranja nadaljevali z iskanjem teleomorfni oblik in v letu 2010 načrtujemo objavo opisa nove vrste (skupina izolatov »A«).

Novi in invazivni škodljivi organizmi za gozd v Sloveniji: v celotnem obdobju trajanja projekta smo intenzivno iskali nove, invazivne škodljive organizme v gozdovih.

Najpomembnejše najdbe, ki smo jih vsestransko ustrezno raziskali, smo objavili v mednarodni in domači periodiki: *Chalara fraxinea*, *Cinara curvipes*, *Mycosphaerella dearnessii* (sprejeto v tisk v Plant Pathology), *Erysiphe arcuata*. Poleg tega smo nekatere druge našli in determinirali, vendar še nismo uspeli zaključiti dela v obliki prispevka (npr. rja *Melampsorium hiratsukanum* na jelšah, rja *Fromeela mexicana* na indijskem jagodnjaku (*Duchesnea indica*)).

Prenos rezultatov: glej priponko (Skupina izbranih raziskovalcev - navedeni so le rezultati, ki se nanašajo na ta projekt)

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Raziskovalni cilji so bili v celoti doseženi in, v kolikor upoštevamo še prispevke v fazi zaključevanja in oddajanja v tisk, močno preseženi. Aktivnosti so bile namenjene različnim ciljem:

1) temeljni rezultati

- razvoj novih molekularnih tehnik za identifikacijo in karakterizacijo škodljivih organizmov (uvedli smo tehniko vrstno specifičnih začetnih oligonukleotidov za detekcijo glive *Eutypella parasitica*, skupaj z raziskovalci iz Južne Afrike smo opravili populacijsko analizo gliv iz družine Botryosphaeriaceae in ugotovitev nove vrste iz rodu *Dothiorella*, molekularne tehnike so omogočile identifikacijo glive *Phytophthora plurivora*, ki je bila opisana leta 2009)

- uspešna identifikacija novih, invazivnih škodljivih organizmov v Sloveniji, zbiranje podatkov in opravljanje poskusov za objavo v mednarodni literaturi

- sistematično preizkušanje različnih atraktantov in lovljenje žagovinarjev

(*Monochamus*) je prvi vpogled v vrstno strukturo in razširjenost vektorjev karantenske borove ogorčice (*Bursaphelenchus xylophilus*)

2) aplikativni rezultati

- neoporečna identifikacija karantenske glive *Mycosphaerella dearnessii* je omogočila fitosanitarni inšpekciji zatiranje žarišč bolezni. Ugotovitev jesenovega ožiga je omogočila navodila javni gozdarski službi o spremembah gospodarjenja z jeseni v naših gozdovih.

- v na novo osnovani in registrirani elektronski reviji na medmrežju (Novice iz varstva

gozdov, <http://193.2.23.10/nvg/izdaje.asp>), smo pričeli redno objavljati nove izsledke predvsem o novih in invazivnih škodljivih organizmih za gozd pri nas. Javno dostopni podatki pomenijo informiranje in izobraževanje splošne in strokovne javnosti.

- ugotovitve in najdbe novih škodljivih organizmov pri nas so omogočale uporabo rezultatov pri izobraževanju gozdarskih in fitosanitarnih inšpektorjev ter pooblaščenih strokovnjakov za varstvo rastlin v izobraževanju, ki ga organizira Fitosanitarna uprava RS, pri dodiplomskem in podiplomskem študiju na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Univerza v Ljubljani.

- izjemno obsežno je bilo obveščanje strokovne gozdarske javnosti o dognanjih v okviru projekta v domači strokovni periodiki, kar je razvidno iz priponke z naslovom: (L4-9585- Rezultati skupine raziskovalcev 2007-2009). Objavljenih je bilo 20 znanstvenih člankov, 14 strokovnih člankov in še 102 zapisa v sistemu COBISS kot rezultat projekta.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

Bistvenih odstopanj od sprejetega programa ni bilo, le ena aktivnost ni bila izvedena. Izvedli smo dva poskusa (julija 2007, lokacija Kobjeglava v sestoji *Pinus nigra* ter aprila 2008 v sestojih *Quercus robur* v Krakovskem gozdu) z namenom zbiranja žuželk z zamegljevalnikom Swingfog. Uporabili smo, glede na literaturne vire, piretroide v kombinaciji z belim oljem v predpisanih koncentracijah, vendar brez uspehov. Menimo, da so koncentracije, ki jih priporočajo nemški raziskovalci premajhne, uporaba drugih, močno strupenih insekticidov, ki jih uporabljajo v tropskih gozdovih, pa za naše razmere ni sprejemljiva. Zato nismo nadaljevali načrtovanih poskusov z napravo Swingfog, opravili pa smo obsežnejše delo v okviru drugih nalog projekta.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Vrstno specifični začetni oligonukleotidi za glivo <i>Eutypella parasitica</i> , povzročiteljico javorovega raka
		ANG	Species-specific primers for <i>Eutypella parasitica</i> , the causal agent of <i>Eutypella</i> canker of maple.
	Opis	SLO	Prvi v svetu smo razvili hitro diagnostično metodo za glivo <i>Eutypella parasitica</i> , v Evropi novo odkrite patogene glive. Z metodo RFLP ter sekvenciranjem regije ITS-rDNA smo ovrednotili 68 izolatov glive <i>Eutypella parasitica</i> , ki je bila prepoznana kot povzročiteljica javorovega raka. Skonstruirali smo specifične začetne oligonukleotide ter uspešno zaznali prisotnost glive <i>E. parasitica</i> neposredno iz okuženega rastlinskega materiala. Razvita tehnika omogoča hitro detekcijo omenjene glive iz okuženega materiala in je iz vidika diagnostike pomembna tudi za potrditev morfološke identifikacije.
		ANG	A quick molecular method to diagnose a newly reported pathogenic fungus <i>Eutypella parasitica</i> in Europe was developed for the first time. 68 isolates of <i>Eutypella parasitica</i> , the causal agent of <i>Eutypella</i> canker of maple, were evaluated with RFLP and sequencing of ITS-rDNA region. Species-specific primers were constructed and we successfully detected the fungus <i>E. parasitica</i> in the infected plant material. The developed technique enables quick detection of this fungus in diseased material and is additionally important as a confirmation method to morphological identification.
	Objavljeno v	PIŠKUR, Barbara, OGRIS, Nikica, JURC, Dušan. Species-specific primers for <i>Eutypella parasitica</i> , the causal agent of <i>Eutypella</i> canker of maple. <i>Plant dis.</i> , 2007, vol. 91, no. 12, str. 1579-1584, ilustr. http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-91-12-1579 ; JCR IF (2007): 1.79	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	1927078		
2.	Naslov	SLO	Prva ugotovitev glive <i>Chalara fraxinea</i> , povzročiteljice jesenovega ožiga, v Sloveniji.

		ANG	Chalara fraxinea causing common ash dieback newly reported in Slovenia.
Opis		SLO	Na ozemlju Slovenije smo prvič ugotovili novo bolezen jesena, jesenov ožig, ki ga povzroča gliva Chalara fraxinea. Dokazali smo njeno prisotnost z izolacijami glive v čisto kulturo, z morfološkimi značilnostmi kulture glive in z njenimi mikroskopskimi lastnostmi. Opravili smo preskus njene patogenosti po Kochovih postulatih in dokazali njeno patogenost.
		ANG	On the territory of Slovenia new disease of ash, which is caused by the fungus Chalara fraxinea, was reported for the first time. The fungus was isolated into the pure culture and morphologically characterized by growth characteristics and microscopic characters. Koch's postulates were performed and the pathogenicity of the fungus was proved.
Objavljeno v	OGRIS, Nikica, HAUPTMAN, Tine, JURC, Dušan. Chalara fraxinea causing common ash dieback newly reported in Slovenia. Plant Pathol., 2009, vol. 58, no. 6, str. 1173. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3059.2009.02105.x , doi: 10.1111/j.1365-3059.2009.02105.x.; JCR IF (2008): 1.82		
Tipologija	1.03 Kratki znanstveni prispevek		
COBISS.SI-ID	2474918		
3. Naslov		SLO	Prvo poročilo o pojavu glive Chalara fraxinea na navadnem jesenu v Italiji
		ANG	First report of Chalara fraxinea on common ash in Italy
Opis		SLO	Skupaj z italijanskimi gozdnimi fitopatologi smo prvi ugotovili glivo Chalara fraxinea na velikem jesenu (<i>Fraxinus excelsior</i>) v Italiji in dokazali njeno razširjenost blizu meje med Italijo in Slovenijo.
		ANG	Together with italian forest pathologists, the first determination of the fungus Chalara fraxinea on common ash (<i>Fraxinus excelsior</i>) in Italy was performed and its spread near Italo-Slovenian border was proved.
Objavljeno v	OGRIS, Nikica, HAUPTMAN, Tine, JURC, Dušan, FLOREANCIG, Valentino, MARSICH, F., MONTECCHIO, Lucio. First report of Chalara fraxinea on common ash in Italy. Plant dis., 2010, vol. 94, no. 1, str. 133. http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-91-12-1579 , doi: 10.1094/PDIS-94-1-0133A.; JCR IF (2008): 1.874		
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
COBISS.SI-ID	2484902		
4. Naslov		SLO	Prvo poročilo o gabrovi pepelovki (<i>Erysiphe arcuata</i>) in novi podatki o treh invazivnih pepelovkah v Sloveniji
		ANG	First report of <i>Erysiphe arcuata</i> and new data about three invasive powdery mildews in Slovenia
Opis		SLO	V prispevku prvič poročamo o pojavu gabrove pepelovke (<i>Erysiphe arcuata</i>) na belem gabru (<i>Carpinus betulus</i>) v Sloveniji. Ugotovili smo jo v arboretumu Volčji Potok leta 2007, nato pa še na številnih lokacijah po vsej Sloveniji in zaključujemo, da je splošno razširjena in pogosta. Navajamo nova nahajališča treh pepelovk, ki so bila zanesena v Slovenijo že prej: slečeva pepelovka (<i>Erysiphe azaleae</i>) leta 2004, pepelovka divjega kostanja (<i>Erysiphe flexuosa</i>) leta 2003, katalpova pepelovka (<i>Erysiphe elevata</i>) leta 2003.
		ANG	The current paper is the first report of powdery mildew <i>Erysiphe arcuata</i> on <i>Carpinus betulus</i> in Slovenia. It was found in arboretum Volčji Potok in 2007, afterwards also at numerous other locations throughout Slovenia and we conclude that it is widely distributed and frequent. New locations of three powdery mildews, which were introduced into Slovenia previously and are now widely distributed, are reported: <i>Erysiphe azaleae</i> was introduced in 2004, <i>Erysiphe flexuosa</i> in 2003 and <i>Erysiphe elevata</i> in 2003.
Objavljeno v	HAUPTMAN, Tine, JURC, Dušan. Prvo poročilo o gabrovi pepelovki (<i>Erysiphe arcuata</i>) in novi podatki o treh invazivnih pepelovkah v Sloveniji = First report of <i>Erysiphe arcuata</i> and new data about three invasive powdery mildews in Slovenia. Gozd. vestn., 2008, letn. 66, št. 10, str. [482-348], 332-348, ilustr.		
Tipologija	1.02 Pregledni znanstveni članek		
COBISS.SI-ID	2325158		
5. Naslov		SLO	Prva ugotovitev krivonoge jelove uši (<i>Cinara curvipes</i>) v Sloveniji in njen morebitni gospodarski pomen
			The first record of <i>Cinara curvipes</i> (bow-legged fir aphid) in Slovenia and its

	ANG	possible economic impact
Opis	SLO	Tujerodna fitofagna krivonoga jelova uš, <i>Cinara curvipes</i> , je bila spomladi leta 2007 prvič ugotovljena v Sloveniji. Pojav vrste <i>C. curvipes</i> na navadni jelki potrjuje sposobnost te vrste uši, da zamenja gostitelja, kar lahko omogoči njeno širjenje v jelove gozdove. Podan je literaturni pregled taksonomije, biologije in ekonomskega pomena uši <i>C. curvipes</i> .
	ANG	The presence of the exotic phytophagous bow-legged fir aphid, <i>Cinara curvipes</i> , was detected for the first time in Slovenia. The presence of the aphid on <i>Abies alba</i> confirms the capacity of the aphid for host switching which could lead to its spreading in silver fir forests (<i>Abies alba</i>). An overview of the relevant literature on the taxonomy, biology, and economical importance of <i>C. curvipes</i> is provided.
Objavljeno v		JURC, Maja, POLJAKOVIČ-PAJNIK, L., JURC, Dušan. The first record of <i>Cinara curvipes</i> (Patch, 1912)(Homoptera, Aphididae) in Slovenia and its possible economic impact = Prva najdba uši <i>Cinara curvipes</i> (Patch, 1912) (Homoptera, Aphididae) v Sloveniji in njen morebitni gospodarski pomen. Zb. gozd. lesar., 2009, št. 88, str. 21-29, ilustr.
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		2451622

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Uporaba specifičnih začetnih oligonukleotidov za praktično uporabo pri detekciji javorovega raka
		ANG The practical use of species-specific primers for <i>Eutypella parasitica</i> at identification of eutypella canker of maple
Opis	SLO	Sodelovanje z Univerzo v Zagrebu, Hrvaška (D. Diminić) pri najdbi in identifikaciji javorovega raka na ozemlju Hrvaške. Kot potrditvena metoda morfološke identifikacije je bila uporabljena metoda hitre detekcije glive <i>E. parasitica</i> s specifičnimi začetnimi oligonukleotidi, ki smo jo razvili v sklopu projekta "Gozdu škodljive invazivne glive in žuželke".
	ANG	Collaboration with the University of Zagreb, Croatia (D. Diminić) was established to find and identify the <i>Eutypella</i> canker in the territory of Croatia. As a confirmation method for morphological identification of <i>E. parasitica</i> , a quick molecular detection method was used, which was developed inside the project "Invasive fungi and insects harmful to forests".
Šifra		F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
Objavljeno v		OGRIS, Nikica, DIMINIĆ, Danko, PIŠKUR, Barbara, KRAIGHER, Hojka. First report of <i>Eutypella parasitica</i> causing cankers on field maple (<i>Acer campestre</i>) in Croatia. <i>Plant Pathol.</i> , 2008, vol. 57, iss. 4, str. 785. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3059.2008.01869.x ; JCR IF (2008): 1.82
Tipologija		1.03 Kratki znanstveni prispevek
COBISS.SI-ID		2244518
2.	Naslov	SLO Opisi gozdu nevarnih škodljivih organizmov, ki so na karantenski listi EU
		ANG Description of harmful organisms, dangerous for forests, which are on quarantine list of EU
Opis	SLO	Publikacija je učbenik za fitosanitarne in gozdarske inšpektorje, za pooblaščen osebe iz fitosanitarnega varstva rastlin in za izdajatelje rastlinskih potnih listov. Uporablja se kot gradivo za izpit pri izobraževanju, ki ga predpisuje in organizira FURS.
	ANG	The publication is a textbook for phytosanitary and forestry inspectors, for authorized persons in plant protection and for persons authorised to issue plant passports. It is used as a supporting material for training, prescribed and organized by Phytosanitary Organization of Republic of Slovenia.
Šifra		D.10 Pedagoško delo
		BUKOVEC, Mirjam, JURC, Maja, JURC, Dušan, TRDAN, Stanislav, UREK, Gregor, VIRŠČEK MARN, Mojca, KNAPIČ, Vlasta (ur.). Zdravstveno varstvo

	Objavljeno v		rastlin : registracija in rastlinski potni list : [gradivo za usposabljanje]. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Fitosanitarna uprava Republike Slovenije, 2008. 220 str., ilustr., tabele. ISBN 978-961-92549-0-5.
	Tipologija		2.03 Univerzitetni ali visokošolski učbenik z recenzijo
	COBISS.SI-ID		242230016
3.	Naslov	SLO	Dušan Jurc je član uredniškega odbora mednarodne znanstvene revije Radovi
		ANG	Dušan Jurc is a member of editorial board of international scientific journal Radovi
	Opis	SLO	Uredniški odbor se sestane za izdajo vsake številke in odobri izdajo.
		ANG	Editorial board meets for editing every issue and approves the edition of the journal.
	Šifra		C.06 Članstvo v uredniškem odboru
	Objavljeno v		Radovi - Šumarski institut, Jastrebarsko. Jurc, Dušan (član uredniškega odbora 2007-). Jastrebarsko: Šumarski institut, 1966-. ISSN 0351-1693. [COBISS.SI-ID]
	Tipologija		4.00 Sekundarno avtorstvo
	COBISS.SI-ID		13990914
4.	Naslov	SLO	Maja Jurc je bila mentorica doktorantu Nikici Ogrisu
		ANG	Maja Jurc was a tutor for postgraduate studies of Nikica Ogris
	Opis	SLO	Razvili smo model za ocenjevanje zdravja gozdov v Sloveniji. Model je prostorski z ločljivostjo 1 km × 1 km. Zdravje gozdov ocenjujemo s sanitarnim posekom. Model je bil izračunan za tri scenarije podnebnih sprememb. Potrdili smo naslednje hipoteze: (1) zdravstveno stanje gozdov v Sloveniji se bo zaradi podnebnih sprememb poslabšalo; (2) gozdovi s spremenjeno drevesno sestavo so labilnejši; (3) zdravje gozda v Sloveniji se bo zaradi podnebnih sprememb v gozdovih s spremenjeno drevesno sestavo bolj poslabšalo kot v gozdovih z ohranjeno drevesno sestavo.
		ANG	We developed a model for assessing forest health in Slovenia. The model is spatial with a resolution of 1 km ² . Forest health is assessed with sanitary felling. The model was computed for three climate change scenarios. Three hypotheses were proved: (1) Forest health conditions in Slovenia will deteriorate because of climate change impacts; (2) Forests with altered tree species composition are more labile; (3) Forest health in Slovenia will deteriorate more in forests with altered tree species composition than in forests with preserved tree species composition because of climate change impacts.
	Šifra		D.09 Mentorstvo doktorandom
	Objavljeno v		OGRIS, Nikica. Model zdravja gozdov v Sloveniji : doktorska disertacija = Model of forest health in Slovenia : doctoral dissertation. Ljubljana: [N. Ogris], 2007. XVI, 138 f., ilustr. http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dd_ogris_nikica.pdf .
	Tipologija		2.08 Doktorska disertacija
	COBISS.SI-ID		2120870
5.	Naslov	SLO	Uredništvo spletne izdaje nacionalne revije Novice iz varstva gozdov
		ANG	Editorship of internet edition of national journal News from forest protection
	Opis	SLO	Spletna revija Novice iz varstva gozdov je namenjena obveščanju strokovne in splošne javnosti o novo odkritih boleznih in škodljivcih v naših gozdovih, o abiotičnih motnjah in o vseh aktualnostih iz varstva gozdov v Sloveniji.
		ANG	Internet journal News from forest protection is intended for informing forestry and general public about new diseases and pests of forest trees in our forests, about abiotic harmful factors and about all actualities connected with forest protection.
	Šifra		C.05 Uredništvo nacionalne revije
	Objavljeno v		Novice iz varstva gozdov. Ogris, Nikica (tehnični urednik 2008-), Jurc, Dušan (glavni urednik 2008-), Jurc, Maja (član uredniškega odbora 2008-). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, 2008-. ISSN 1855-8348. http://www.zdravgozd.si/nvg/ .

Tipologija	4.00	Sekundarno avtorstvo
COBISS.SI-ID	249491200	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

Vsi zabeleženi rezultati so navedeni v prilogi z naslovom: Rezultati skupine raziskovalcev v obdobju 2007-2009 povezani s projektom L4-9585.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

V okviru projekta smo našli in determinirali nove vrste škodljivih invazivnih vrst za gozdove v Sloveniji, kar je prispevek k proučevanju zakonitosti širjenja teh organizmov. Nove vrste za Slovenijo so: *Chalara fraxinea* na jesenih, *Cinara curvipes* na jelkah, *Discula destructiva* na drenih, *Mycosphaerella dearnessii* na borih, *Erysiphe arcuata* na belem gabru. Poleg tega smo našli, nismo pa še uspeli publicirati, novo, invazivno vrsto rje na jelšah, *Melampsorium hiratsukanum*, na indijskem jagodnjaku (*Duchesnea indica*) pa rjo *Fromeela mexicana*. Obsežno terensko delo je bilo opravljeno v zvezi z razširjenostjo in vrstno sestavo žagovinarjev (*Monochamus*) v gozdovih iglavcev pri nas, ki je omogočilo prvi vpogled v vrstno sestavo teh hroščev, prenašalcev karantenske borove ogorčice (*Bursaphelenchus xylophilus*). Pri proučevanju izolatov gliv iz rodu *Phytophthora* smo ugotovili, da so posamezni izolati gliv iz Slovenije različni po patogenosti in da so posamezna drevesa bukve različno občutljiva na bolezen. To pomeni, da je mogoča selekcija na odpornost bukve proti glivam iz rodu *Phytophthora*. Rezultat je izredno pomemben za razumevanje patoloških procesov v gozdu in nakazuje možnost za selekcijo odpornejših osebkov drevja na patogene glive iz rodu *Phytophthora*. Pri proučevanju gliv iz družine *Botryosphaeriaceae*, ki povzročajo odmiranje črnega gabra (*Ostrya carpinifolia*) na Krasu, smo ugotovili, da je najpomembnejši patogen gliva *Botryosphaeria dothidea*, vendar pri patoloških procesih v drevju sodelujejo tudi druge vrste iz te družine. Med njimi je gliva iz rodu *Dothiorella*, ki jo bomo opisali kot novo vrsto. S tem bomo prispevali k poznavanju taksonomije družine *Botryosphaeriaceae*. Dokazali smo, da je odmiranje črnega gabra povzročila avtohtona populacija gliv, ne pa vnesena in invazivna vrsta. Z intenzivnimi raziskavami jesenovega ožiga v Sloveniji smo se vključili v najaktualnejše raziskave na področju gozdne patologije, ki potekajo v Evropi.

ANG

In the frame of the project we have found and determined new harmful organisms for forests in Slovenia, which is a contribution to the knowledge of their spread and its principles. New species for Slovenia are: *Chalara fraxinea* on ashes, *Cinara curvipes* on firs, *Discula destructiva* on dogwoods, *Mycosphaerella dearnessii* on pines, *Erysiphe arcuata* on common hornbeam. Besides, we detected but did not publish yet the finding of a rust *Melampsorium hiratsukanum* on alders and *Fromeela mexicana* on *Duchesnea indica*. Extensive field work was performed in connection with the distribution and species composition of the longhorn genus *Monochamus* in our coniferous forests and the result was the first insight into species composition of these vectors of pine wilt nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*). With the research with fungi from the genus *Phytophthora* we established that certain isolates are different by their pathogenicity and that certain host trees have different susceptibility for the disease. The result is important for the understanding of pathological processes in forests and indicates the possibility for selection of more resistant individual trees to the pathogens from the genus *Phytophthora*. With the research with fungi from the *Botryosphaeriaceae* family, which are the cause of *Ostrya carpinifolia* dieback on Kras area we have found out that the most important pathogen is the fungus *Botryosphaeria dothidea*, but in the processes of *Ostrya* dieback other fungi are also involved. Among them is a fungus from the genus *Dothiorella*, which is a new species and will be described as such. With this work we have made contribution to the knowledge of *Botryosphaeriaceae* taxonomy. The results indicate, that the dieback observed in *O. carpinifolia* is associated with an autochthonous population of *B. dothidea*, and not with an invasive and introduced species. We were involved in the most up to date research in European forest pathology through the intensive research on ash dieback in Slovenia.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Z odkritjem novih škodljivih organizmov za gozd v Sloveniji (Chalara fraxinea, Cinara curvipes, Discula destructiva, Mycosphaerella dearnessii, Erysiphe arcuata) smo omogočili državnim organom in gozdarski operativi načrtovanje kontrole teh organizmov ali spremembe načinov gospodarjenja z gozdovi, da bi preprečili škode.
Opravljen je bil obsežen prenos znanja do zaposlenih v državni upravi, v gozdarsko operativo in v dodiplomskem in podiplomskem izobraževalnem procesu.

ANG

With the detection of new harmful organisms for forests in Slovenia (Chalara fraxinea, Cinara curvipes, Discula destructiva, Mycosphaerella dearnessii, Erysiphe arcuata) we enabled the official state bodies and forestry practice to plan the control actions against these organisms or to implement new forest tending practices to prevent the economical losses.
Wide scale transfer of knowledge to state employees, into the graduate and postgraduate university study and forestry practice was performed.

10. Samo za aplikativne projekte!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj	
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin
	Zastavljen cilj <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text" value="V celoti"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj
	Zastavljen cilj <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text" value="Uporabljen bo v naslednjih 3 letih"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja
	Zastavljen cilj <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text" value="V celoti"/>
F.04	Dvig tehnološke ravni
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text"/>
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text"/>
F.06	Razvoj novega izdelka
	Zastavljen cilj <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov <input type="text"/>

F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.35	Drugo	

Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
Rezultat	<input type="text"/>
Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

Cilji niso bili definirani (zastavljeni) na način, ki ga opredeljuje zgornja tabela. Z ozirom na izjemno raznolikost prenosov raziskovalnih dosežkov različnim javnostim smo te dosežke upoštevali pri izpolnjevanju tabele. Dosežki so navedeni v prilogi z naslovom: Rezultati skupine raziskovalcev v obdobju 2007-2009 povezani s projektom L4-9585.

11. Samo za aplikativne projekte!

Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: Izobraževanje, ki ga organizira FURS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar

Vplive doseženih rezultatov projekta smo ocenili iz podatkov, ki so navedeni v prilogi z naslovom: Rezultati skupine raziskovalcev v obdobju 2007-2009 povezani s projektom L4-9585.

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki¹¹

1.	Sofinancer	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	33.852,00	EUR	
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	25,00	%	
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja	Šifra		
	1.	Razvita je bila hitra metoda detekcije glive <i>Eutypella parasitica</i> in prenos razvitega znanja v prakso pri potrditvi javorovega raka na Hrvaškem.	F.17	
	2.	Populacijske študije gliv iz družine <i>Botryosphaeriaceae</i> so potrdile, da je avtohtona populacija endofitnih gliv povzročila ob spremenjenih vremenskih razmerah obsežno odmiranje črnega gabra na Krasu.	F.02	
	3.	Prva določitev v Sloveniji jesenovega ožiga, ki ga povzroča gliva <i>Chalara fraxinea</i> . Zaradi ugotovitve bolezni je bilo uvedeno drugačno gospodarjenje z velikim jesenom kot doslej.	F.27	
	4.	Prva določitev v Sloveniji karantenske bolezni rjavenje borovih iglic, ki jo povzroča gliva <i>Mycosphaerella dearnessii</i> . Fitosanitarna inšpekcija je opravila eradikacijo žarišč bolezni (Bled, Ljubljana).	F.27	
	5.	20 znanstvenih člankov, 14 strokovnih člankov in še 102 zapisa v sistemu COBISS kot rezultat projekta	F.27	
		V okviru projekta so bile razvite molekularne tehnike determinacije škodljivih		

	Komentar	<p>organizmov, ki omogočajo identifikacijo posameznih vrst s specifičnimi oligonukleotidi ter uporabljene so bile molekularne tehnike, ki omogočajo populacijske raziskave. Obsežno terensko delo je bilo opravljeno v zvezi z razširjenostjo in vrstno sestavo žagovinarjev (<i>Monochamus</i>) v gozdovih iglavcev pri nas, ki je omogočilo prvi vpogled v vrstno sestavo teh hroščev, prenašalcev karantenske borove ogorčice. Podrobno so bile proučene vrste gliv iz rodu <i>Phytophthora</i> na bukvi, vrste gliv iz družine <i>Botryosphaeriaceae</i> na listavcih na Krasu in javorov rak, ki ga povzroča gliva <i>Eutypella parasitica</i>. Izvedeni so bili številni poskusi patogenosti posameznih ugotovljenih vrst gliv za potrditev Kochovih postulatov. Najdeni in determinirani so bili pomembni novi in invazivni gozdu škodljivi organizmi, ki doslej v Sloveniji še niso bili ugotovljeni: <i>Chalara fraxinea</i>, <i>Cinara curvipes</i>, <i>Discula destructiva</i>, <i>Mycosphaerella dearnessii</i>, <i>Erysiphe arcuata</i>.</p>		
	Ocena	<p>Vnos tujerodnih organizmov se v zadnjih letih povečuje zaradi izjemno obsežne in rastoče mednarodne trgovine z raznovrstnim blagom in intenziviranjem potovanj ljudi. Med njimi so posebej nevarni gozdu škodljivi organizmi (ŠO), saj lahko številni življenjsko ogrozijo posamezne vrste drevja ali celo gozd kot ekosistem in s tem tudi ogrozijo vse funkcije gozdov (gospodarske, ekosistemske, socialne). Namen projekta je bil razviti tehnike detekcije novih gozdu škodljivih invazivnih organizmov, s temi tehnikami ugotoviti nove ŠO pri nas in o rezultatih obvestiti pristojne državne službe in strokovno javnost. Rezultati omogočajo ukrepanje fitosanitarne in gozdarske inšpekcije, pripravo pravnih predpisov s strani FURS v zvezi z ukrepi in prilagoditev gospodarjenja z gozdovi, ki ga opravlja javna gozdarska služba (Zavod za gozdove Slovenije). V projektu so sodelovale tri raziskovalne organizacije in delo je potekalo v okviru posameznih sklopov, po katerih so prikazani rezultati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Invazivne žuželke: v obsežnem terenskem poskusu so bile preizkušene vabe za lovljenje žagovinarjev (rod <i>Monochamus</i>), ki so vektorji borove ogorčice (<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>). - Glive iz rodu <i>Phytophthora</i>: iz obolele skorje bukev po vsej Sloveniji so bile izolirane glive iz rodu <i>Phytophthora</i>, bile so identificirane po morfoloških značilnostih in z molekularnimi tehnikami. Ugotovljeno je bilo, da je najbolj agresivna <i>P. plurivora</i> (vrsta, opisana v letu 2009), da je variabilnost v patogenosti izolatov velika in da so bukve različno odporne na isti izolat. To pomeni, da je mogoča selekcija na odpornost bukve proti glivam iz rodu <i>Phytophthora</i>. - Javorov rak (<i>Eutypella parasitica</i>): izvedene so bile podrobne raziskave morfologije rakov na belem javorju, raziskave števila trosov, ki jih gliva proizvaja (povprečni rak sprosti 1 milijardo trosov na uro), razvita je bila metoda za določanje starosti raka in razvit je bil tridimenzionalni model raka. Pomemben rezultat je razvoj vrstno specifičnih začetnih oligonukleotidov, ki omogočajo hitro determinacijo glive direktno iz okuženega rastlinskega materiala (npr. za inšpekcijski pregled). - Pomen gliv iz družine <i>Botryosphaeriaceae</i>: na Krasu, kjer črni gaber močno odmira, je bilo izoliranih v čisto kulturo 75 izolatov gliv iz družine <i>Botryosphaeriaceae</i>. Ovrednotena je bila inter-in intravrstno variabilnost pridobljenih izolatov z molekularnimi tehnikami ter patogenost izbranih izolatov v "in vitro" pogojih. Ugotovljeno je bilo, da odmiranje več vrst drevja povzroča avtohtona <i>Botryosphaeria dothidea</i> in da je prisotna še neopisana vrsta iz rodu <i>Dothiorella</i>. - Novi in invazivni škodljivi organizmi za gozd v Sloveniji: <i>Chalara fraxinea</i>, <i>Cinara curvipes</i>, <i>Discula destructiva</i>, <i>Mycosphaerella dearnessii</i>, <i>Erysiphe arcuata</i>. <p>Rezultati projekta poglobljajo temeljna znanja o invazivnih, gozdu škodljivih organizmih pri nas, opravljen je bil obsežen prenos raziskovalnih rezultatov v znanstveno, strokovno in splošno javnost.</p>		
2.	Sofinancer			
		Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
		Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
		Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra

	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	Komentar		
	Ocena		
3.	Sofinancer		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	Komentar		
	Ocena		

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, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

Dušan Jurc	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

19.4.2010

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/98

- ¹ Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)
- ² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)
- ³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)
- ⁴ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)
- ⁵ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.
- PRIMER** (v slovenskem jeziku):
Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;
Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)
Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates $\beta 2$ - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148
Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)
- ⁶ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)
- ⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)
- ⁸ 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](#)
- ⁹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)
- ¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)
- ¹¹ Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2010 v1.00a
B3-4B-AC-84-9A-22-64-F2-CE-37-1C-F0-DC-72-1D-BF-AF-73-C7-34