

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/187



ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	L4-4318	
Naslov projekta	Dinamika ogljika v gozdnih tleh in rizosferi	
Vodja projekta	7127	Hojka Kraigher
Tip projekta	L	Aplikativni projekt
Obseg raziskovalnih ur	7560	
Cenovni razred	C	
Trajanje projekta	07.2011 - 06.2014	
Nosilna raziskovalna organizacija	404	Gozdarski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	106	Institut "Jožef Stefan"
	481	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
	1683	CELICA, biomedicinski center, d.o.o.
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4	BIOTEHNIKA
	4.01	Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo
	4.01.01	Gozd - gozdarstvo
Družbeno-ekonomski cilj	02.	Okolje
Raziskovalno področje po šifrantu FOS	4	Kmetijske vede
	4.01	Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

2. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

Gozdni ekosistemi absorbirajo velike količine CO₂; del tega ogljika se uskladišči v nadzemno in predvsem v podzemno biomaso, opad in tla. Zelo poenostavljene predstavitve dinamike talnega C, uporabljenega v splošnih modelih na višjih ravneh za potrebe državnih poročanj (LULUCF), ne upoštevajo zapletene kontrole dinamike C v tleh, predvsem pomena zunajkoreninskega micelija mikoriznih gliv ter

obrata drobnih korenin.

S projektom smo prispevali k naslednjim ciljem:

1) Določitvi biomase in pretokov ogljika za različne komponente gozdnih tal.

Dinamika ektomikoriznih gliv v gozdnih ekosistemih je slabo raziskana in pogosto zanemarjena v procesih kroženja hranil (C, N, P). V seriji izvirnih znanstvenih prispevkov smo osvetlili pomen ektomikoriznih gliv, njihovo delovanje in senescenco pri različnih temperaturnih pogojih v okolju, ter metode analiz in pristope k modeliranju. Rezultati in sklepi povzemajo in kažejo na velik pomen ektomikoriznih gliv v gozdnih ekosistemih, ki mora biti ustrezno upoštevan v vseh snovnih in energetskih študijah gozda.

2) Združitvi strukturiranih zbirk podatkov za uporabo in prilagajanje obstoječih modelov ter razvoj novih modulov o kroženju organskega ogljika v tleh.

Objavili smo raziskavo o časovnih spremembah zalog Corg v tleh glede na različne scenarije prihodnjih podnebnih sprememb. Ob predpostavki stabilnega vhoda opada je opaziti večji vpliv temperature na napovedano zmanjšanje Corg. Upoštevati je potrebno veliko negotovost glede ocene vnosa opada, ocen podnebnih sprememb, začetnih vrednosti, itd. Določitev negotovosti v modelnih izračunih je pogoj za izvajanje simulacij in njihovo razlago.

3) Uporabi rezultatov raziskav za nadaljnji razvoj talnega modula semi-mehanicističnega modela, ki obravnava vplive različnih dejavnikov stresa na dinamiko ogljika v gozdnem drevju in gozdnih ekosistemih.

V okviru projekta je bil objavljen članek, ki uporablja mehanicistični model ANAFORE in upošteva komponento mikorize in mikoriznega micelija pri dinamiki ogljika v gozdnih tleh

4) Združitvi rezultatov raziskav, zbirk podatkov in prilagojenih modelov za podporo nacionalnim poročevalskim sistemom.

V okviru projekta je bilo izvedeno sodelovanje v COST akciji FP0803 Belowground carbon turnover in European soils, kjer smo bistveno prispevali k pripravi tehničnega poročila za nacionalne eksperte LULUCF in poročevalce o zalogah ogljika v gozdnih tleh ter modelarje. Oddano je bilo Slovensko poročilo o nacionalni inventuri 2013: Predložitev v okviru Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja in v skladu z razširjenim povzetkom Kjotskega protokola.

ANG

Forest ecosystems are known to absorb and store a significant amount of CO₂; a part as an above-ground biomass and a considerable amount in below-ground compartments (below-ground biomass, litter and SOM). The latter frequently remain understudied or neglected in obligatory reporting activities (LULUCF). For this reason, current C dynamic models remain simplified, lacking complicated C dynamics control principles related to below-ground components, in particular the extramatrical mycelium of mycorrhizal fungi and fine root turnover.

To overcome these gaps in knowledge, the project aimed to contribute to: 1) Biomass and C fluxes estimations for various compartments of forest soils, 2) Bringing together structured databases on relevant parameters to be applied in new models on C cycling in soil, 3) Application of databases in a semi-mechanistic model on effects of stress factors on C dynamics in forest trees, soils and forest ecosystems, and 4) Modification and application of named models and databases for national reporting on C budgeting in forest ecosystems.

We published a series of scientific papers on the importance of mycorrhizal fungi, their functioning and senescence in forest ecosystems. We focused on extramatrical

mycelium, which remains poorly understood and frequently neglected in studies of nutrient cycling. We revealed the importance of temperatures on the growth of fine roots, developed and patented an upgraded device for fine root analysis and prepared an upgraded version of "C budgets and fluxes" model for analysis of mass and energy fluxes in forest ecosystems.

With unification of databases and evaluation of data we finalised our project's aim and published various outputs on time-dependent C storage in soils under climate change scenarios. When a stable input of C was predicted, results showed an effect of increasing temperatures on predicted change in C fluxes. An important output was also estimation of the uncertainties on C dynamics as they represent the basis for the overall model uncertainty estimates and the interpretation of model outputs.

Modelling was completed with publishing of an already well cited paper on the ANAFORE mechanistic model and C cycling in forest ecosystem. This model in particular contributed to the understanding of the importance of ectomycorrhizal mycelium in forest soils and estimated its effects on C dynamics in forest soils.

Research project outputs were also successfully implemented in several international research groups and projects, for example in COST FP0803 action »Belowground carbon turnover in European soils«. In this COST action we contributed key information and approaches for technical reporting for national experts (LULUCF) on C budgets in forest ecosystems. We also submitted a Slovenian report on national forest inventory in 2013, within the UN convention demands on environmental changes (Kyoto protocol).

3. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu²

Gozdovi pokrivajo 4 milijarde hektarov ali 30% zemeljskega površja, pri čimer drevesa predstavljajo okoli 80% svetovne biomase. Gozdni ekosistemi absorbirajo velike količine CO₂ s fotosintezo in vračajo velik del fiksiranega ogljika (C) nazaj v atmosfero z avtotrofnim in heterotrofnim dihanjem, medtem ko se manjši del tega ogljika uskladišči v nadzemno in podzemno biomaso, opad in tla. Okoli polovica ponora C na kopnem je v gozdovih, od tega polovica do dveh tretjin v gozdnih tleh. Globalne podnebne spremembe in druge motnje lahko zmanjšajo privzem C v gozdne ekosisteme in spremenijo gozdove v izvor C, kar vodi do pozitivne povratne zanke v globalnih spremembah podnebja.

Skupni tok podzemnega ogljika (C) predstavlja med 25 in 63% bruto primarne produkcije in ima velik vpliv na fizikalne, kemijske in biološke lastnosti tal. Zelo poenostavljene predstavitve dinamike talnega C, uporabljenega v splošnih modelih na višjih ravneh, ne upoštevajo zapletene kontrole dinamike C v tleh. Negotovosti zaradi neupoštevanja obrata korenin in micelija, vplivi spremenjenih padavinskih in temperaturnih razmer, omejujejo zanesljivost napovedovanja vplivov podnebnih sprememb na delovanje ekosistema. Opozoriti je potrebno predvsem na pomen zunajkoreninskega micelija mikoriznih gliv (ERM), ki ključno uravnava krogotok C v ekosistemih: i) ERM omogoča velik pretok C med različnimi komponentami gozdnega ekosistema, ii) ERM je pomemben za oblikovanje organske snovi v tleh, iii) ERM neposredno ali posredno vpliva na razgradnjo organske snovi v tleh.

Države, podpisnice sporazuma UNFCCC in njegove dopolnitve kyotskega Protokola (KP), so zavezane k poročanju o spremembah količin v ekosistemih vezanega C. Poročila o rabi tal, spremembah v rabi tal in gozdarstvu (LULUCF) bi morala vsebovati kar največ podatkov o dinamiki ogljika in kvantifikaciji stanja vezanega ogljika za različne del gozdnih ekosistemov. Za oceno ponorov C v gozdnih ekosistemih so bili v različnih klimatskih conah in gozdnih tipih uporabljeni različni modeli, vendar se pri vseh pojavlja pomanjkanje občutljivosti za specifične lokalne razmere, kot tudi neupoštevanje drobnih korenin in mikoriznega micelija v krogotokih C. Na mednarodnem nivoju zato potekajo pospešene raziskave delovanja ERM in razvoj orodij za oceno talne biomase in

krogotokov C v različnih komponentah gozdnih tal in (miko)rizosfere.

S projektom smo prispevali k naslednjim ciljem:

- 1) Določiti biomaso in pretoke ogljika za različne komponente gozdnih tal: mikorizni micelij, drobne korenine in odmrlo organsko snov – mrtvi les, debele korenine in opad;
- 2) Združiti strukturirane zbirke podatkov iz obstoječih rezultatov raziskav o mrtvi organski snovi, porazdelitvi in obratu drobnih korenin in ektomikoriznih združb na osnovi dolgoročnih opazovanj in obstoječih raziskovalnih ploskev v gozdu, za uporabo in prilagajanje obstoječih modelov ter razvoj novih modulov o kroženju organskega ogljika v tleh;
- 3) Uporabiti rezultate raziskave za nadaljnji razvoj talnega modula semi-mehanističnega modela, ki obravnava vplive različnih dejavnikov stresa na dinamiko ogljika v gozdnem drevju in gozdnih ekosistemih, ter pripravo uporabniku prijaznega programa za končne uporabnike z vidika dopolnjevanja projekcije modelov gozdnih virov, ki se lahko uporabijo v pripravi nacionalnih poročil;
- 4) Združiti rezultate raziskave, zbirke podatkov in prilagojenih modelov za podporo natančnejšim nacionalnim poročevalskim sistemom, kar vključuje prenos rezultatov projekta IPCC skupnostim in za pooblaščenim inštitucijam, ki so zadolžene za poročanje v okviru LULUCF.

Poročilo:

Aktivnosti projekta, ki je združeval temeljne in aplikativne raziskovalne usmeritve in strokovno delo večjega števila oddelkov GIS, so potekale v okviru 5 delovnih skupin (DS):

DS1 – Obrat micelija mikoriznih gliv:

Na raziskovalnih ploskvah na Kamenskem vrhu in v Rajhenavskem Rogu smo zaključili z vzorčenji in analizami rasti micelija v vrstnih mrežicah. Članek je sprejet v objavo v reviji Trees.

Analizirali smo rast micelija na sadikah bukve v laboratorijskem poskusu, kjer so bile sadike izpostavljene različnim temperaturam in koncentracijam CO₂. Razrast micelija v obeh poskusih je bila najmanjša po 8ih mesecih od zasaditve, po 16ih mesecih je bila razrast micelija največja in po 28ih mesecih je upadla pri 'dodatno hlajenih sadikah v komori' za 20 % in pri 'nehlajenih sadikah v komori' za 40 %, vplivi temperature so se pokazali tudi v rasti in delovanju nadzemnih delov bukovih sadik v poskusu (Štraus, Mrak et al 2014). Poleg tega smo z laserskim konfokalnim mikroskopom analizirali encimsko aktivnost na površino vezane fosfomonoesteraze (SBP) pri različnih eksploracijskih tipih (ET) ektomikoriznih gliv. Članek je bil oddan po ugodni prvi recenziji (Štraus et al, v recenziji). Doktorska disertacija je bila oddana komisiji.

Na osnovi pregleda literature in lastnih raziskav smo objavili pregledni prispevek o metodah raziskav življenjskega obrata, biomase in delovanja micelija mikoriznih gliv (Wallander, Kraigher et al 2013, A''), Tansleyev pregledni članek o pomenu obrata micelija mikoriznih gliv za dinamiko ogljika (Ekblad, Kraigher et al 2013, A'), poglavje v monografiji založbe Elsevier o kompleksnosti odnosov v mikoriosferi (Kraigher et al 2013), ter več izvirnih znanstvenih člankov o pestrosti in delovanju ektomiokriže, med temi o vplivu ozona na pestrost ektomikorize (Katanić et al 2013), o medsebojni povezanosti vrst jelš v svetu z njihovimi mikoriznimi partnerji (Polme et al 2013), ter o razvoju metod molekularne identifikacije ektomikoriznih gliv z bazo UNITE (Koljalg, Grebenc et al 2013).

DS2 – Obrat drobnih korenin:

Zaključena je bila doktorska disertacija, v okviru katere je bil obravnavan življenjski obrat drobnih korenin ter njihove biomase, kot pomembnega dejavnika dinamike ogljika v gozdnih tleh. Za namene izdelave doktorske disertacije je bila razvita naprava, za katero

je bil pridobljen evropski patent (Železnik, Ferlan, 2012). Podatke o obratu drobnih korenin na raziskovalnih ploskvah Kamenski hrib, Rajhenav in Snežna jama smo obdelali z analizo preživetja. En članek iz disertacije je sprejet v objavo (Železnik et al), drugi je v zaključni fazi priprav za ponovno oddajo.

Navedene raziskave in objave v okviru DS1 in DS2 so prispevale k cilju 1).

DS3 – Dekompozicija:

Dinamika ogljika v velikih lesnih ostankih: Ob ponovitvi raziskave dekompozicije velikih lesnih ostankov bukve v Rajhenavskem gozdu smo preverili nove (zdravju neškodljive) metode analiz gostote lesa, ter testirali za to namenjeno uporabnost trhtnice z dodatkom za merjenje gostot YDK01, ter testirali napravo Pilodyn. Rezultati kažejo, da med izgubo mase zaradi delovanja gliv razkrojevalk in globino prodora igle Pilodyn obstaja povezava. Rezultati so bili objavljeni v domačih revijah in predstavljeni na več srečanjih.

Dinamika ogljika v panjih, ki ostanejo v gozdu po sečnji (Kobal et al 2014a): raziskali smo rastne značilnosti jelke, predvsem a) povezave med maso/volumnom koreninskega sistema ter nadzemnimi merami drevesa (DBH, višina) ter b) skladnost alometrisjskih zvez za jelko, ki so jih razvili v raziskovalci v drugih delih Evrope, ki pa so redke. Logaritem suhe mase panjevine tesno korelira z logaritmom volumna drevesa, na podlagi volumna drevesa pojasnimo 96 % variabilnosti suhe mase panjevine. Delež panjevine se glede na skupno suho maso (vejevina, tržna deblovina, panjevina) giblje med 16 % in 24 %. Skupna suha masa tržne deblovine, vejevine in panjevine skupaj v poskusnem analiziranem sestoji z lesno zalogo 475,4 m³/ha znaša 261,6 t/ha (130,8 tC /ha).

Navedene raziskave so prispevale k cilju 2).

DS4 – Modeliranje:

Obstaja množica dinamičnih modelov kroženja organskega ogljika (Corg) v tleh, ki se med seboj razlikujejo v kompleksnosti in po potrebni količini vhodnih podatkov. Objavili smo raziskavo o časovnih spremembah zalog Corg v tleh glede na različne scenarije prihodnjih podnebnih sprememb za ploskev 'Brdo' (Kobal et al 2014b). Ob predpostavki stabilnega vhoda opada je opaziti večji vpliv temperature na napovedano zmanjšanje Corg. Upoštevati je potrebno veliko negotovost glede ocene vnosa opada, ocen podnebnih sprememb, začetnih vrednosti, itd. Določitev negotovosti v modelnih izračunih je pogoj za izvajanje simulacij in njihovo razlago.

V okviru projekta in akcij je bil objavljen članek, ki uporablja mehanicistični model ANAFORE in upošteva komponento mikorize in mikoriznega micelija pri dinamiki ogljika v gozdnih tleh (Deckmyn et al 2014).

Oba prispevka sta neposredno prispevala k cilju 3).

DS5 – Poročanja po Kyoto protokolu in vodenje projekta:

V okviru poročanja LULUCF UNFCCC in KP v povezavi z ocenami ponorov toplogrednih plinov za področje »Raba tal, spremembe rabe tal in gozdarstvo«, so potekale naslednje aktivnosti:

V okviru projekta je bilo izvedeno sodelovanje v COST akciji FP0803 Belowground carbon turnover in European soils, kjer je dr Simončič bistveno prispeval k pripravi tehničnega poročila za nacionalne eksperte LULUCF in poročevalce o zalogah ogljika v gozdnih tleh ter modelarje.

SLOVENSKO POROČILO O NACIONALNI INVENTURI 2013. Predložitev v skladu s Sklepom 280/2004/EC. Predložitev v okviru Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja in v skladu z razširjenim povzetkom Kjotskega protokola.

Obe poročili sta prispevek oz. razvoj, pomemben za cilj 4).

Velik prispevek k izvajanju projekta so imele vsakoletne organizacije znanstvenega srečanja GOZD in LES, ob katerih praviloma organiziramo tudi okroglo mizo. Med temi poudarjamo srečanje iz leta 2013, kjer smo na okrogli mizi obravnavali znanstveno publiciranje, in srečanje iz leta 2014, na katerem smo obravnavali problematiko pametne specializacije Slovenije. Za projekt in napredek znanj je bil pomembna tudi pridobitev ter izvajanje evropskega projekta EUFORINNO, ki je zagotovil nabavo ustrezne raziskovalne opreme ter sodelovanje s partnerji v projektu, tako glede laboratorijskega dela kot priprave znanstvenih publikacij.

4. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

DS1:

Kljub zamudi pri nekaterih vzorčenjih zaradi vremenskih razmer na ploskvah Rajhenavski Rog in Snežna jama smo vsa vzorčenja in analize življenjskega obrata micelija izvedli v času trajanja projekta. Hipoteze, ki se nanašajo na vrstno sestavo ektomikoriznih gliv in micelija v gozdnih tleh in vpliv temperature na encimsko delovanje micelija v kontroliranih pogojih v laboratorijskem poskusu so bile objavljene (CJFR) oz. so sprejete v objavo (Trees). Doktorska disertacija je bila oddana, v obravnavi pri komisiji.

Plan je bil v celoti presežen, saj je bilo že objavljenih več člankov v visoko rangiranih revijah, poglavje v monografiji (Elsevier).

DS2:

Doktorska disertacija zaključena. Potrjen je bil evropski patent. En članek je sprejet v tisk, drugi je v zaključni fazi prenove.

DS3:

Objavljenih več člankov, ki obravnavajo rast jelke in alometrijo panjev, ter več prispevkov v zbornikih srečanj. Pomemben je prispevek novih znanj k nacionalnim poročanjem o zalogah ogljika v gozdnih ekosistemih.

DS4:

Objavljena sta članek o modeliranu rasti jelke (A¹) in prispevek o modeliranju pomena mikoriznega micelija za dinamiko ogljika z modelom ANAFORE (A₂).

DS5:

Pomembni so prispevki k izboljšanju sistemov nacionalnih poročanj, kar je bil glavni aplikativni cilj v projektu.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁴

Zaradi racionalizacije in organizacije mobilnosti v evropskem projektu EUFORINNO smo v okviru projekta Dinamika ogljika v gozdnih tleh in rizoferi na GIS zaposlili dr. Klemna Elerja iz BF; zato se je medsebojni dogovor o sodelovanju delno spremenil, saj je bil del ur, katere je pred tem dr. Eler izvajal za delo na tem projektu v okviru Biotehniške fakultete, Oddelka za agronomijo, prenešen na GIS.

V zadnjem letu je delo dr. N. Krajnc in mag. M. Piškur je prevzel dr. P. Prislan, delo dr. B. Mali je izvajal dr. M. Kovač.

V teku projekta se je zamenjala potreba po sodelovanju nekaterih tehniških sodelavcev in spremenil se je status nekaj MR v R.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	3432102	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ocena metod za raziskave proizvodnje, biomase in življenjskega obrata micelija ektomikoriznih gliv v gozdnih tleh pregled
		ANG	Evaluation of methods to estimate production, biomass and turnover of ectomycorrhizal mycelium in forests soils - a review
	Opis	SLO	Pregled metod za raziskave obrata in delovanja micelija mikoriznih gliv, predstavljen na predstavitev izjemnih znanstvenih dosežkov za leto 2013 na predstavitev septembra 2014.
		ANG	Mycorrhizal fungi constitute a considerable sink for carbon in most ecosystems. This carbon is used for building extensive mycelial networks in the soil as well as for metabolic activity related to nutrient uptake. A number of methods have been developed recently to quantify production, standing biomass and turnover of extramatrical mycorrhizal mycelia (EMM) in the field. These methods include minirhizotrons, in growth mesh bags and cores, and indirect measurements of EMM based on classification of ectomycorrhizal fungi into exploration types. Here we review the state of the art of this methodology and discuss how it can be developed and applied most effectively in the field. Furthermore, we also discuss different ways to quantify fungal biomass based on biomarkers such as chitin, ergosterol and PLFAs, as well as molecular methods, such as qPCR. The evidence thus far indicates that mycorrhizal fungi are key components of microbial biomass in many ecosystems. We highlight the need to extend the application of current methods to focus on a greater range of habitats and mycorrhizal types enabling incorporation of mycorrhizal fungal biomass and turnover into biogeochemical cycling models.
	Objavljeno v	Pergamon Press; Soil biology & biochemistry; 2013; Vol. 57; str. 1034-1047; Impact Factor: 4.410; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.624; A": 1; A': 1; WoS: XE; Avtorji / Authors: Wallander H., Kraigher Hojka	
	Tipologija	1.02 Pregledni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	3568294	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Proizvodnja in življenjski obrat zunajkoreninskega micelija ektomikoriznih gliv v gozdnih tleh: pomen za dinamiko ogljika
		ANG	The production and turnover of extramatrical mycelium of ectomycorrhizal fungi in forest soils: role in carbon cycling
	Opis	SLO	Pregledni članek (Tansley review) o pomenu micelija mikoriznih gliv za dinamiko ogljika v gozdnih ekosistemih
		ANG	Tansley review: C availability seems to be the key factor determining EMM production and possibly its standing biomass in forests but direct effects of mineral nutrient availability on the EMM can be important. There is great uncertainty about the rate of turnover of EMM. There is increasing evidence that residues of EM fungi play a major role in the formation of stable N and C in SOM, which highlights the need to include mycorrhizal effects in models of global soil C stores.
	Objavljeno v	Springer; Plant and soil; 2013; Vol. 366, no. 1/2; str. 1-27; Impact Factor: 3.235; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.624; A': 1; WoS: AM, DE, XE; Avtorji / Authors: Ekblad A., Kraigher Hojka	
	Tipologija	1.02 Pregledni znanstveni članek	
3.	COBISS ID	3818150	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Simulacija pomena ektomikoriznih gliv za dinamiko ogljika in dušika v

		gozdnih ekosistemih
	ANG	Simulating ectomycorrhizal fungi and their role in carbon and nitrogen cycling in forest ecosystems
Opis	SLO	Simulacije pomena ektomikorize v modelih dinamike ogljika v gozdnih ekosistemih je pomanjkljivo zaradi nerazumevanja delovanja mikorize in podatkov za parametrizacijo in validacijo modelov. V prispevku je prikazan pregled delovanja ektomikorize in nekaterih osnovnih podatkov za uporabo v modelih.
	ANG	Although ectomycorrhizal fungi play an important role in forest ecosystem functioning, they are usually not included in forest growth or ecosystem models. Simulation is hampered by two main issues: a lack of understanding of the ecological functioning of the ectomycorrhizal fungi and a lack of adequate basic data for parameterization and validation. Concerning these issues, much progress has been made during the past few years, but this information has not found its way into the forest and soil models. In this paper, state-of-the-art insight into ectomycorrhizal functioning and basic values are described in a manner transparent to nonspecialists and modelers, together with the existing models and model strategies. As such, this paper can be the starting point and the motivator to include ectomycorrhizal fungi into existing soil and forest ecosystem models.
Objavljeno v		National Research Council of Canada; Canadian journal of forest research; 2014; Vol. 44, iss. 6; str. 535-553; Impact Factor: 1.657; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.212; WoS: KA; Avtorji / Authors: Deckmyn Gabrielle I., Mayer A., Smits M. M., Ekblad A., Grebenc Tine, Komarov Alexander S., Kraigher Hojka
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
4.	COBISS ID	3751846 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Kompleksnost odnosov v mikorizosferi
	ANG	Mycorrhizosphere complexity
Opis	SLO	Pregledni prispevek - poglavje v knjigi - k razumevanju delovanja ektomikorize in medvrstnih odnosov v gozdnih tleh.
	ANG	Review contribution - chapter in a monograph - on ectomycorrhizal structure and function and interactions in the mycorrhizosphere.
Objavljeno v		Elsevier; Climate change, air pollution and global challenges; 2013; Str. 151-177; A': 1; Avtorji / Authors: Kraigher Hojka, Bajc Marko, Grebenc Tine
Tipologija		1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji
5.	COBISS ID	7917177 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Vpliv padavin skozi kronjo na izotopsko sestavo N, S in [δ] ¹⁵ N mahu Hypnum cupressiforme
	ANG	Influence of canopy drip on the indicative N, S and [δ] ¹⁵ N content in moss Hypnum cupressiforme
Opis	SLO	Vzorci Hypnum cupressiforme so bili zbrani na dveh gozdnatih območjih: v sestoji in na odprtem področju. V vzorcih smo analizirali koncentracije N in S ter določili izotopsko sestavo dušika. Mahovi, vzorčeni na odprtem področju, kažejo na atmsferski vpliv N. Pri koncentracijah N in S v mahovih vzorčenih na odprtih področjih, je variabilnost na mestu primerljiva z variabilnostjo med posameznimi mesti, za $\delta^{15}\text{N}$ vrednosti, pa je variabilnost na mestu nižja kot med posameznimi mesti. Rezultati so pokazali, da so vsebnosti N na kratkih razdaljah (<1 m) med lokacijo

		vzorčenja in najbližjo krošnjo dreves večje, prav tako zasledimo višje vsebnosti N v mahovih vzorčevanih v območju sestoja.
	ANG	Samples of Hypnum cupressiforme were collected at two types of site in forest areas: within the forest stand and within forest openings, and analyzed for N and S concentrations and d15N. Mosses sampled within forest openings reflect the atmospheric N deposition; however, no influence of through fall N deposition on the N in the moss that was sampled within the forest stand was found, nor was any influence of S deposition on the S in the moss found. For the N and S concentrations in the mosses sampled within forest openings, the within-site variability was comparable to the between-site variability, and for the d15N, the within-site variability was lower than the between-site. The results showed that a short distance (<1 m) between the sampling location and the nearest tree canopy increases the N in the moss, and significantly higher values are found in mosses sampled in areas within the forest stand.
Objavljeno v		Elsevier Applied Science Publishers; Environmental pollution; 2014; Vol. 190; str. 27-35; Impact Factor: 3.902; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.143; A': 1; WoS: JA; Avtorji / Authors: Skudnik Mitja, Jeran Zvonka, Batič Franc, Simončič Primož, Lojen Sonja, Kastelec Damijana
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomski dosežek	
1.	COBISS ID	4140904 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO SLOVENSKO POROČILO O NACIONALNI INVENTURI 2013.
		ANG Slovenia's national inventory report 2013
	Opis	<p>Popis emisij, ki opredeljuje in kvantificira primarne antropogene vire in ponore toplogrednih plinov neke države, je bistvenega pomena za soočanje s podnebnimi spremembami. Ta popis upošteva oboje: obsežen in podroben sklop metodologij za ocenjevanje virov in ponorov antropogenih toplogrednih plinov, ter skupen in dosleden mehanizem, ki omogoča pogodbenicam Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC) primerjati relativni prispevek različnih virov emisij in toplogrednih plinov na podnebne spremembe.</p> <p>Leta 1992 je Republika Slovenija podpisala ter leta 1995 tudi ratificirala UNFCCC. Kot je navedeno v 2. členu UNFCCC, Temeljni cilj te konvencije in vseh z njo povezanih pravnih instrumentov, ki jih lahko Konferenca pogodbenic doseže je stabilizacija koncentracije toplogrednih plinov v ozračju na raven, ki bo preprečila nevarno antropogeno poseganje v podnebni sistem.</p> <p>Ta raven naj bi bila dosežena v takšnem časovnem obdobju, ki ekosistemom dovoljuje naravno prilagoditev na spremembe podnebja, in zagotavlja, da proizvodnja hrane ni ogrožena in da se omogoči nadaljevanje gospodarskega razvoja na trajnosten način.</p> <p>2 Pogodbenice Konvencije bodo z ratifikacijo, "razvijale, redno posodabljale, objavljale in dajale na voljo ... državne inventure o antropogenih emisijah glede na izvor in ponore vseh toplogrednih plinov, ki jih ne nadzira Montrealski protokol, ki uporablja primerljive metodologije, ... "3 Republika Slovenija vidi to poročilo kot priložnost za izpolnjevanje teh obveznosti.</p> <p>To poglavje povzema najnovejše informacije o slovenskih antropogenih emisijah toplogrednih plinov od leta 1986 do 2010. Za zagotovitev, da je</p>

		<p>slovenska inventura emisij primerljiva z inventurami drugih pogodbenic UNFCCC, so predstavljene ocene izračuna z uporabo metodologij, ki so skladne s priporočljivo v Revidiranih 1996 smernicah IPCC za nacionalne registre toplogrednih plinov (IPCC/UNEP/OECD/IEA 1997), IPCC navodili za dobro prakso, (IPCC 2000), in IPCC smernicami dobre prakse oplogrednih plinov (IPCC 2000), in Smernice IPCC za dobro prakso za uporabo zemljišč in spremembo rabe zemljišč in gozdarstvo (IPCC 2003). Struktura tega poročila je skladna s smernicami UNFCCC smernicami za poročanje inventure.</p>	
	ANG	<p>An emissions inventory that identifies and quantifies a country's primary anthropogenic sources and sinks of greenhouse gases is essential for addressing climate change. This inventory adheres to both: a comprehensive and detailed set of methodologies for estimating sources and sinks of anthropogenic greenhouse gases, and a common and consistent mechanism that enables Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) to compare the relative contribution of different emission sources and greenhouse gases to climate change.</p> <p>In 1992, the Republic of Slovenia signed and in 1995, ratified the UNFCCC. As stated in Article 2 of the UNFCCC, "The ultimate objective of this Convention and any related legal instruments that the Conference of the Parties may adopt is to achieve, in accordance with the relevant provisions of the Convention, stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system.</p> <p>Such a level should be achieved within a timeframe sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner.</p> <p>"2 Parties to the Convention, by ratifying, "shall develop, periodically update, publish and make available...national inventories of anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of all greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol, using comparable methodologies..."3</p> <p>The Republic of Slovenia views this report as an opportunity to fulfil these commitments.</p> <p>This chapter summarizes the latest information on Slovenian anthropogenic greenhouse gas emission trends from 1986 through 2010. To ensure that the Slovenian emissions inventory is comparable to those of other UNFCCC Parties, the estimates presented here were calculated using methodologies consistent with those recommended in the Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC/UNEP/OECD/IEA 1997), the IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC 2000), and the IPCC Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change, and Forestry (IPCC 2003). The structure of this report is consistent with the UNFCCC guidelines for inventory reporting.</p>	
	Šifra	F.30	Strokovna ocena stanja
	Objavljeno v	Environmental Agency of the Republic of Slovenia; 2013; 289 str.; Avtorji / Authors: Mekinda Majaron Tajda, Verbič Jože, Simončič Primož, Kobal Milan, Kušar Gal, Žižek Laura, Logar Martina, Malešič Irena, Kranjc Andrej	
	Tipologija	2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav	
2.	COBISS ID	3767206	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Dinamika ogljika v gozdnih tleh v Evropi
		ANG	Belowground carbon turnover in European forest
			V okviru projekta je bilo izvedeno sodelovanje v COST akciji FP0803 Belowground carbon turnover in European soils, kjer je dr Simončič

	Opis	SLO	bistveno prispeval k pripravi tehničnega poročila za nacionalne eksperte LULUCF in poročevalce o zalogah ogljika v gozdnih tleh ter modelarje.
		ANG	Belowground carbon turnover in European forest : fine roots, mycorrhizal mycelia, soil organic matter and soil models : a technical report for national C reporters, LULUCF experts and ecosystem modellers.
	Šifra	F.24 Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Objavljeno v	COST, European cooperation in science and technology; Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL; 2013; 1045 str.; Avtorji / Authors: Brunner Ivano, Deckmyn Gabrielle I., Simončič Primož	
	Tipologija	2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav	
3.	COBISS ID	3367590	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Naprava za zajem toka plina
		ANG	Apparatus for capturing a gas flow
Opis	SLO	Patent: SI 23967 (A), 20130731. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2012. [1], 5 str., ilustr. [COBISS.SIID 3367590]	
	ANG	Patent: SI 23967 (A), 20130731. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2012. [1], 5 str., ilustr. [COBISS.SIID 3367590]	
Šifra	F.33 Patent v Sloveniji		
Objavljeno v	Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino; 2013; [1], 5 str.; Avtorji / Authors: Ferlan Mitja		
Tipologija	2.24 Patent		
4.	COBISS ID	3076262	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	A method for measuring the dynamics of root development and apparatus for carrying out said method
		ANG	Metoda za merjenje dinamike rasti drobnih korenin in aparat za izvedbo te metode
Opis	SLO	ŽELEZNIK, Peter, FERLAN, Mitja. A method for measuring the dynamics of root development and apparatus for carrying out said method : EP2289307 (B1), 2012-12-26. Munich: European Patent Office, 2012. 6 f., ilustr. http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument;jsessionid=espacenet_levelx_prod_0?FT=D&date=20121226&DB=EPODOC&locale=en_EP&CC=EP&NR=2289307E	
	ANG	ŽELEZNIK, Peter, FERLAN, Mitja. A method for measuring the dynamics of root development and apparatus for carrying out said method : EP2289307 (B1), 2012-12-26. Munich: European Patent Office, 2012. 6 f., ilustr. http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument;jsessionid=espacenet_levelx_prod_0?FT=D&date=20121226&DB=EPODOC&locale=en_EP&CC=EP&NR=2289307E	
Šifra	F.32 Mednarodni patent		
Objavljeno v	European Patent Office; 2012; 6 f.; A": 1;A': 1; Avtorji / Authors: Železnik Peter, Ferlan Mitja		
Tipologija	2.24 Patent		
5.	COBISS ID	3918246	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ocena sprememb organske snovi v tleh na ploskvi Brdo glede na različne scenarije podnebnih sprememb z uporabo modela Yasso07
		ANG	Assessment of organic matter changes in the soil of the Brdo plot under

		different climate change scenarios through the Yasso07 model application
Opis	SLO	<p>Gozdna tla lahko delujejo kot pomemben ponor za CO₂ in v zvezi s tem se pojavljajo tudi v nacionalnih poročilih Kjota. Obstaja množica dinamičnih modelov sprememb Corg v tleh predvsem zaradi različnih okoljskih in antropogenih dejavnikov. Model Yasso07 opisuje razgradnjo organskih snovi v gozdnih tleh z deljenjem vnosov opada v tla z različnimi stopnjami hitrosti razgradnje. V prispevku prikazujemo časovno spremembo zalog Corg v tleh glede na različne scenarije prihodnjih podnebnih sprememb (povečanje temperature zraka, spremembe v padavinah). Ob upoštevanju scenarijev podnebnih sprememb za Slovenijo je na podlagi modela Yasso07 pričakovati zmanjšanje zalog Corg. Ocena za 100-letno zmanjšanje Corg je največja pri scenariju, kjer se pričakuje velik porast tako temperature kot padavin (18,2 %), in najmanjši, ko je predvideno majhno povečanje temperature in majhno zmanjšanje padavin (9,3%). Ob predpostavki stabilnega vohod opada je opaziti večji vpliv temperature na napovedano zmanjšanje Corg. Upoštevati je treba veliko negotovost glede ocene vnosa opada, ocene podnebnih sprememb, ocene začetnih vrednosti itd. Določitev negotovosti modelnih izračunov je pogoj za opravljanje simulacij in njihovo razlag.</p> <p>Model Yasso07 kaže rahlo povečanje zalog organskega ogljika v gozdnih tleh in opadu v obdobju 1986-2012. Ker Slovenija v poročanju za KP/UNFCCC zagovarja pristop, da tla in opad v gozdu niso vir emisij, je prispevek koristil kot dodatni vir za verifikacijo podatkov v sektorju LULUCF, ki je del nacionalnega poročila NIR.</p>
	ANG	The Model YASSO07 was tested for data from Slovenian forests; it shows a slight increase of Corg in soil litter for the period 1986-2012, which was applied in the national report according to Kyoto / UNFCCC.
Šifra	F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz
Objavljeno v		Gozdarski inštitut Slovenije, založba Silvae Slovenica; Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo; Acta silvae et ligni; 2014; Št. 103; str. 21-34; Avtorji / Authors: Kobal Milan, Eler Klemen, Simončič Primož, Kraigher Hojka
Tipologija	1.01	Izvirni znanstveni članek

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine^Z

Prijava, potrditev in izvedba projekta EUFORINNO (7OP EU; RegPot no 315982; 2.910.725 €, 100% financirano iz EU za GIS): nabava raziskovalne opreme, mobilnosti k 8 partnerjem, tečaji na GIS, organizacija (3 znanstvene konference GOZD in LES) in sodelovanje na znanstvenih konferencah, organizacija delavnic v tujini; spodbuda delovanju založbe Silvae Slovenica, reviji Acta Silvae et Ligni, seriji monografskih publikacij Studia Forestalia Slovenica, organizacija in delovanje repozitorija z odprtim dostopom SciVie; priprava strategije upravljanja z intelektualno lastnino na GIS, idr.

Sodelovanje v večjem številu COST akcij, med katerimi je prijava FP1305 BIOLINK tesno povezana s projektom Dinamika ogljika in s projektom EUFORINNO.

Zaključen in oddan doktorat mlade raziskovalke (MR) Ines Štraus, ter nadomeščanje podoktorskih projektov za bivša MR iz GIS Peter Železnik in Milan Kobal, ter Mitja Ferlan iz Biotehniške Fakultete.

V projektu je sodelovalo veliko število raziskovalcev iz GIS, Oddelka za agronomijo BF, IJS in podjetja Celica d.o.o. Ob upoštevanju samo raziskovalcev iz GIS je ta skupina v zadnjih 4 letih objavila 180 znanstvenih prispevkov, od teh 15 v revijah A'' in 63 v revijah A', 91 v A 1/2, s preko 330 čistimi citati

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Dinamika ogljika v gozdnih tleh je v veliki meri odvisna od delovanja in kompleksnosti mikorizosfere. Mikorizne glive (EM) predstavljajo pomemben ponor ogljika v večini talnih ekosistemov, saj se ogljik v mikorizi porablja za izgradnjo obsežnih micelijskih mrež v tleh in delovanje (translokacijo) asimilatov, hranil in vode v prostoru in času. Vedno več podatkov tudi kaže, da EM glive pomembno doprinašajo k tvorbi stabilnih oblik N in C v SOM v tleh. Kljub velikemu pomenu imajo ocene dinamika obrata izvenmatričnega micelija (EMM) precejšnjo negotovost. Na osnovi teh izhodišč smo pripravili pregled metod za kvantifikacijo produkcije, biomase v gozdu in obrata EM ter izpostavili bistvene točke, kjer so EM nezadostno vključene v trenutno metodologijo oziroma ostajajo nezadostno analizirani habitati in nezadostno analizirani tipi in združbe EM. Podatke in pomanjkljivosti smo pregledali in pripravili z namenom vključevanja v modele biogeokemijskih ciklov, analiz biomase v gozdnih tleh in pretokov hranil, saj EM glive kljub pomenu za delovanje gozdnih ekosistemov največkrat niso vključene v modele rasti in delovanja gozdnih ekosistemov. Definirali smo dva glavna vzroka za ne vključenost: 1) pomanjkanje razumevanja delovanja EM gliv in 2) pomanjkanje relevantnih podatkov za parametrizacijo in validacijo modelov. V zadnjih letih je bil na obeh področjih sicer dosežen precejšen napredek, a nove informacije še niso našle poti v modele gozdnih tal in gozdnih ekosistemov. Zato smo publicirali odmeven pregledni članek, v katerem smo združili ustrezne baze podatkov (kvantiteta in obrat EM gliv, dinamiko dekompozicije opada,...) in nujne korake (oblikovanje baz, priprava računskih kod in aplikacije v modelih) za uspešno modeliranje EM gliv. Z uporabo modelov in ustreznih podatkov smo prispevali k boljšemu poznavanju EM rasti in vpliva temperature na rast EM in tudi na dinamiko drobnih (ECM) korenin, oboje v luči predvidenih klimatskih sprememb. Poleg preglednega prispevka smo intenzivno objavljali tudi izvirne podatke rezultatov modeliranja v izbranih gozdnih sestojih, ki so pomembni tako za mednarodno znanstveno sfero, kot za mednarodno in domačo strokovno javnost in uporabnike.

ANG

Carbon dynamics in forests soils are largely based on mycorrhizosphere functioning and complexity. Mycorrhizal fungi constitute a considerable sink for carbon in most ecosystems. This carbon is used for building extensive mycelial networks in the soil as well as for metabolic activity related to nutrient uptake. There is great uncertainty about the rate of turnover of EMM. There is increasing evidence that residues of EM fungi play a major role in the formation of stable N and C in SOM. We have reviewed methods to quantify production, standing biomass and turnover of extramatrical mycorrhizal mycelia (EMM) in the field, and highlighted the need to extend the application of current methods to focus on a greater range of habitats and mycorrhizal types enabling incorporation of mycorrhizal fungal biomass and turnover into biogeochemical cycling models. However, although ectomycorrhizal fungi play an important role in forest ecosystem functioning, they are usually not included in forest growth or ecosystem models. Simulation is hampered by two main issues: a lack of understanding of the ecological functioning of the ectomycorrhizal fungi and a lack of adequate basic data for parameterization and validation. Concerning these issues, much progress has been made during the past few years, but this information has not found its way into the forest and soil models. We have contributed to a better understanding of the EMM growth and functioning under elevated temperatures, as well as to the influence of environmental factors on fine root turnover.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Popis emisij, ki opredeljuje in kvantificira primarne antropogene vire in ponore toplogrednih plinov posamezne države, je bistvenega pomena za soočanje s podnebnimi spremembami. Ta popis upošteva a) obsežen in podroben sklop metodologij za ocenjevanje virov in ponorov antropogenih toplogrednih plinov, ter b) skupen in dosleden mehanizem, ki omogoča državam pogodbenicam Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC) primerjati relativni prispevek različnih virov emisij in toplogrednih plinov na podnebne spremembe. Za kvantifikacijo je pomembno poznavanje življenjskega obrata funkcionalnih komponent gozdnih ekosistemov, npr. dekompozicije velikih lesnih ostankov, panjev, drobnih korenin in micelija mikoriznih gliv. Navedene komponente smo vključili v razvoj semi-

mehanicističnega eksperimentalnega modela za ocene dinamike ogljika v gozdnih tleh in mikorizosferi, preverili ustreznost splošnih modelov dinamike ogljika za razmere v Sloveniji ter predlagali razsoj sistema vrednotenja dinamike ogljika pod vplivi spremenjenih vremenskih razmer.

Navedeni in drugi rezultati projekta o pomenu obrata drobnih korenin ter obrata micelija k dinamiki ogljika v gozdnih tleh, dekompozicije opada in velikih lesnih ostankov, oceni, testiranju in razvoju modelov za oceno pomena posameznih komponent gozdnih ekosistemov, vpliva gozdnogospodarskih ukrepov in klimatskih sprememb k dinamiki ogljika ter prispevek k razvoju metod za uporabo različnih nivojev poročanja, predstavljajo pomemben prispevek za izvajanje sistemskih zahtev in izpolnjevanju državnih obvez v okviru gozdarskega sektorja in sektorja povezanega povezanega s klimatskimi spremembami.

ANG

Inventory of emissions, identification and quantification of primary anthropogenic sources and sinks of greenhouse gases of individual countries is essential for tackling climate change. This inventory takes into consideration a) a comprehensive and detailed set of methodologies for assessing sources and sinks of anthropogenic greenhouse gases, and b) a common and consistent mechanism that allows Parties of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) to compare relative contributions of various sources of emissions and greenhouse gases to climate change. For quantification, it is essential to know the turnover of functional components of forest ecosystems, such as decomposition of large woody debris, hives, fine roots and mycorrhizal fungi mycelium. These components were included into the development of a semi-mechanistic experimental model for the assessment of carbon dynamics in forest soils and mycorrhizosphere. Additionally, we have examined general models of carbon dynamics for specific conditions in Slovenia and finally proposed development of an evaluation system for carbon dynamics under the influence of changing weather conditions and patterns. These and additional project results on the importance of fine roots and mycelium turnover for assessment of carbon dynamics in forest soils, litter decomposition and large woody debris, assessment, testing and development of models to assess the importance of individual components of forest ecosystems, the impact of silviculture measures and climate change on the dynamics of carbon fluxes as well as contribution to the development of methods for reporting at different levels, represent a significant contribution to the implementation of system requirements and compliance of state obligations within forestry sector and other sectors associated with climate change.

10. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri 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	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.04	Dvig tehnološke ravni	

	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <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 checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	Delno <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	Delno <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	Delno <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	Delno
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	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	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti

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" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="Delno"/>
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="Delno"/>
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="Delno"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.32	Mednarodni patent	

	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <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	Delno <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

-pridobljen evropski in slovenski patent
 -organizacija delavnic in znanstvenih konferenc
 -pridobljen evropski projekt
 -zaključeni 3 doktorati MR, ter nadomeščanje treh po-doktorskih projektov z delom v tem projektu
 -predlagan razvoj sistema vrednotenja ponora C v gozdnih tleh in rizosferi
 -razviti modeli delovanja koreninskih simbiotov in njihovega vpliva na dinamiko ogljika v gozdnih tleh in mikorizosferi

11.Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!**Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visokošolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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					
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj					
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input checked="" 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					
G.09.	Drugo:					

Komentar

-priprava in izvedba novih vsebin na dodiplomskem izobraževanju (BSc)
 -pridobitev / zaključek postopkov za pridobitev doktoratov znanosti
 -izdelan prototip naprave za analizo rasti korenin (evropski patent) in naprave za zajem plinov (slovenski patent)
 -prispevek k ohranjanju gozdnih ekosistemov pod vplivi globalnih klimatskih sprememb na osnovi izboljšanega poznavanja delovanja in življenjskega obrata drobnih korenin in micelija mikoriznih gliv

12.Pomen raziskovanja za sofinancerje¹¹

--	--

		Sofinancer		
1.	Naziv	MKGP		
	Naslov	Dunajska 22, Ljubljana		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	100.018	EUR	
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	29	%	
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra	
		1.	MEKINDA MAJARON T s sod. Slovenia's national inventory report 2013: ARSO, 2013. 289 str., http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_in [COBISS 4140904]	F.30
		2.	FINŽGAR D s sod. Ugotavljanje gostot velikih lesnih ostankov bukve (<i>Fagus sylvatica</i> L.) iz pragozdnega rezervata Rajhenavski Rog. Zb.srečanja. Ljubljana: ZLS, 2013, 65 (1/2) 41 48 [COBISS 3639462]	F.22
		3.	BRUNNER I et al. Belowground carbon turnover in European forests: a technical report for national C reporters, LULUCF experts & ecosystem modellers. WSL, 2013. 1045 str [COBISS 3767206]	F.24
		4.	HUMAR, Miha (ur), KRAIGHER, Hojka (urk). Gozd in les : gozd in les . Redna letna znanstvena srečanja. Ljubljana: ZLS, 2013. 88 str. [COBISS 2109065]	B.01
		5.	FERLAN, Mitja: Naprava za zajem toka plina: Patent: SI 23967 (A), 20130731. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2012. [1], 5 str., ilustr. [COBISS 3367590]	F.21
	Komentar	<p>1. Popis emisij (virov in ponorov) toplogrednih plinov posamezne države temelji na skupnih metodologijah, ki omogočajo državam pogodbenicam Okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja (UNFCCC) primerjati relativni prispevek različnih virov emisij in toplogrednih plinov na podnebne spremembe. Projekt je prispeval k metodologiji ocen zalog Corg v gozdnih tleh.</p> <p>2. V prispevku je prikazan preizkus in standardizacija postopka določanja gostote lesa z zdravju neškodljivim postopkom v primerjavi s postopkom z živim srebrom, ki je od aprila 2014 z evropsko odločbo prepovedan.</p> <p>3. V okviru projekta je bil pripravljen prispevek k pripravi tehničnega poročila za nacionalne eksperte LULUCF ter modelarje.</p> <p>4. Organizacija letnih znanstvenih srečanj (z okroglo mizo) namenjenih omladinim in mlajšim raziskovalcem in aktualnim problemom v gozdarstvu in lesarstvu oz. slovenski znanosti</p> <p>5. Evropski patent za analize dihanja tal je prispeval k zanesljivosti in hitrosti ocen dinamike ogljika v gozdnih tleh.</p>		
	Ocena	<p>Navedeni in drugi rezultati projekta o pomenu obrata drobnih korenin ter obrata micelija k dinamiki ogljika v gozdnih tleh, dekompozicije opada in velikih lesnih ostankov, oceni, testiranju in razvoju modelov za oceno pomena posameznih komponent gozdnih ekosistemov, vpliva gozdnogospodarskih ukrepov in klimatskih sprememb k dinamiki ogljika ter prispevek k razvoju metod za uporabo različnih nivojev poročanja, predstavljajo pomemben prispevek za izvajanje sistemskih zahtev in izpolnjevanju državnih obvez v okviru gozdarskega sektorja in sektorja povezanega povezanega z klimatskimi spremembami.</p> <p>Aktivnosti in rezultati projekta so v skladu s programom dela in pričakovanji glede možnosti dopolnitve dosedanjih postopkov poročanja in modeliranja. (povzeto po letnem poročilu 2013)</p>		

13. Izjemni dosežek v letu 2014¹²

13.1. Izjemni znanstveni dosežek

KOBAL, Milan, GRČMAN, Helena, ZUPAN, Marko, LEVANIČ, Tom, SIMONČIČ, Primož, KADUNC, Aleš, HLADNIK, David. Influence of soil properties on silver fir (*Abies alba* Mill.) growth in the Dinaric Mountains. *Forest Ecology and Management*.

Dosežek prispeva k poznavanju pomena tal kot pomembnega dela gozdnega ekosistema na rast dreves. Raziskava je bil opravljena v gozdovih dinarskega gorstva, ki tvorijo enega največjih gozdnih kompleksov v Evropi, zato so izsledki pomembni tudi za širši prostor. Izsledki so pomembni tudi za praktično gospodarjenje s tovrstnimi gozdovi, saj dajejo jasne smernice kako z gospodarjenjem vplivati na konkurenco in sicer odvisno od tega, na kakšnih tleh določen gozdni sestoj uspeva.

13.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Projekt EUFORINNO - European Forest Research and Innovation (7OP EU, RegPot No. 315982; trajanje 01.10.2012 - 31.10.2016; vrednost 2.910.725 €; financiranje: 100% EU sredstva; 8 partnerjev, financiranih preko GIS).

V projektu 7OP EU z akronimom EUFORINNO smo zaključili z nabavo raziskovalne opreme, pripravili zanjo del protokolov za uporabo (SOP), jo vključili v projekte in ponudili drugim inštitucijam. Zaposlili smo 5 novih sodelavcev, izvedli 15 mobilnosti v tujino in 11 tečajev tujih raziskovalcev na inštitutu. Zasnovali smo nov nivo objavljanja v založbi Silva Slovenica in organizirali repozitorij publikacij z odprtim dostopom SciVie, katerega uporabljajo že 4 raziskovalne organizacije v Sloveniji.

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 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:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Gozdarski inštitut Slovenije

Hojka Kraigher

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana

16.3.2015

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/187

¹ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

² 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, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

⁴ 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, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. 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](#)

⁶ Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. 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'.

Družbeno-ekonomski 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-ekonomskega 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. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ni voden v sistemu COBISS). 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 / prepisite 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](#)

¹² Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2015 v1.00a

B3-83-12-8C-D7-68-8E-3A-01-08-6A-68-DD-57-50-E3-83-EA-27-F6

Priloga 1

VEDA: BIOTEHNIŠKE VEDE

Področje: 4.01 Gozdarstvo, lesarstvo, papirništvo

Dosežek *European forest research and innovation. Kraigher, Hojka. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije. ISSN 2232-6677. <http://euforinno.gozdis.si>. [COBISS.SI-ID 264333312]*

The infographic features an orange header with the European Union flag and the text "This project is funded by the European Union". Below this, a green banner reads "Visibility and exploitation of scientific excellence at Slovenian Forestry Institute". The central part contains the EUFORINNO logo (a lightbulb with a tree inside), the Silv Slovenica logo, and the Sci Vie repository logo. Text in the center includes "EUFORINNO European Forest Research and Innovation", "7th FP EU Infrastructure Programme, RegPot, Coordination and Support Action, RegPot No. 315982, 100% financing from EU", "Project coordinator: Prof. Dr. Hojka Kraigher", "Project budget: 2,910,724.93 €", and the website "www.euforinno.gozdis.si". To the right, a vertical strip of 10 numbered images shows various scientific instruments. Below the main text, there are three sections: 1. "Patent application (EP12172542.8): Apparatus for capturing a gas flow" with a photo of field equipment and a citation for Perlan M. (2012). 2. "Stable isotope ratio mass spectrometry instrument (IRMS)" with a photo of a laboratory instrument. 3. "Trace gas analyser system" and "Microscope, stereomicroscope and laser microdissection system" with a photo of a microscope setup.

● Visibility and exploitation of scientific excellence at Slovenian Forestry Institute

● Patent application (EP12172542.8): Apparatus for capturing a gas flow

Perlan M. (2012) The use of micro-meteorological methods for the monitoring of the carbon fluxes in Karst ecosystems. PhD thesis, University of Ljubljana, Ljubljana, 102 pp. (http://www.digitalna-knjaznica.bf.uni-lj.si/dd_perlan_mitja.pdf)

● Stable isotope ratio mass spectrometry instrument (IRMS)

● Trace gas analyser system

● Microscope, stereomicroscope and laser microdissection system

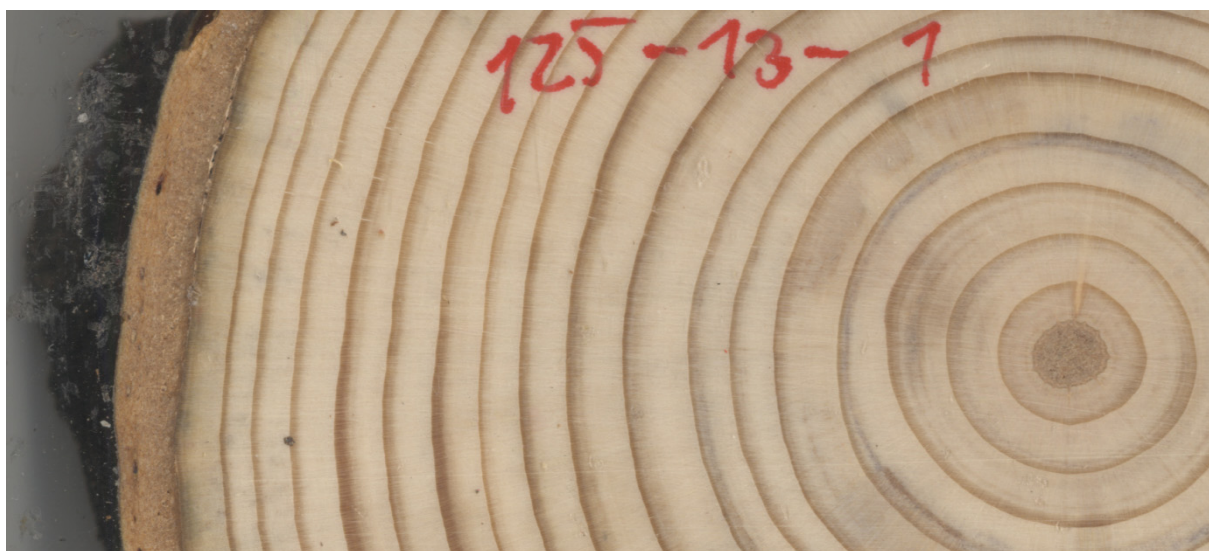
V projektu 7OP EU z akronimom EUFORINNO smo zaključili z nabavo raziskovalne opreme, pripravili zanjo večino protokolov za uporabo (SOP), jo vključili v projekte in ponudili drugim inštitucijam. Zaposlili smo 5 novih sodelavcev, izvedli 29 mobilnosti v tujino, 24 tečajev tujih raziskovalcev na inštitutu, ter dve interkontinentalni promocijski delavnici v okviru tematskih konferenci. Zasnovali smo nov nivo objavljanja v založbi *Silva Slovenica* in organizirali repozitorij publikacij z odprtim dostopom *Sci Vie*, katerega uporabljajo že 4 raziskovalne organizacije v Sloveniji.

Priloga 2

VEDA

Področje: šifra in naziv področja

Dosežek 1: _____, Vir: KOBAL, Milan, GRČMAN, Helena, ZUPAN, Marko, LEVANIČ, Tom, SIMONČIČ, Primož, KADUNC, Aleš, HLADNIK, David. Influence of soil properties on silver fir (*Abies alba* Mill.) growth in the Dinaric Mountains. *Forest Ecology and Management*, ISSN 0378-1127. [Print ed.], vol. <v tisku>, iss. <v tisku>, str. <v tisku>. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2014.10.017>, doi: [10.1016/j.foreco.2014.10.017](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.10.017). [COBISS.SI-ID [3966118](https://www.cobiss.si/id/3966118)]



Na rast dreves vpliva veliko različnih kompleksnih dejavnikov in njihovih interakcij. Kako tla vplivajo na produktivnost rastišča je zaradi številnih interakcij med rastiščnimi dejavniki težko razločiti tudi zaradi gospodarjenja z gozdovi. Prispevek lastnosti tal na rast jelke (*Abies alba*) smo analizirali na območju dinaridov, kjer razlike v topografiji vplivajo na razvoj tal. Rast smo analizirali na podlagi debelne analize dominantnih jelk ($n=65$, vzorčna mreža 50×50 m), za katere smo ovrednotili tudi konkurenco. Lastnosti tal (sondiranje ob vsakem drevesu, $n = 65 \times 12$) smo opredelili glede na morfološke lastnosti genetskih horizontov. Na območju raziskave so kemijske in fizikalne lastnosti tal (21 talnih profilov) ugodne za rast rastlin. Lastnosti tal (globina, debelina horizontov, delež talnih tipov in talnih združb) vplivajo na rast drevesa. Starost drevesa in intenzivnost konkurence prav tako vplivata na višinsko in debelinsko rast. Pozitivne učinki smo potrdili tudi v primeru kapacitete tal za vodo ter lokacije drevesa (v vrtači, iz vrtače). Zmanjšanje temeljničnega prirastka s povečanjem intenzivnosti konkurence je najbolj očitno pri drevesih, ki rastejo na izpranih tleh. Koefficient determinacije in statistična značilnost med višinsko rastjo in združbo tal v zadnjih 100 letih sta potrdila kumulativni učinek lastnosti tal na višinsko rast drevesa.

Dosežek prispeva k poznavanju pomena tal kot pomembnega dela gozdnega ekosistema na rast dreves. Raziskava je bil opravljena v gozdovih dinarskega gorstva, ki tvorijo enega največjih gozdnih kompleksov v Evropi, zato so izsledki pomembni tudi za širši prostor. Izsledki so pomembni tudi za praktično gospodarjenje s tovrstnimi gozdovi, saj dajejo jasne smernice kako z gospodarjenjem vplivati na konkurenco in sicer odvisno od tega, na kakšnih tleh določen gozdni sestoj uspeva.