

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/186

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	L4-9653
Naslov projekta	Vpliv okoljskih sprememb na rastni odziv doba (Quercus robur) in macesna (Larix decidua)
Vodja projekta	11595 Tomislav Levanič
Tip projekta	L Aplikativni projekt
Obseg raziskovalnih ur	3.150
Cenovni razred	C
Trajanje projekta	07.2007 - 06.2010
Nosilna raziskovalna organizacija	404 Gozdarski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	106 Institut "Jožef Stefan"
Družbeno-ekonomski cilj	08. Kmetijstvo

1.1. Družbeno-ekonomski cilj¹

Šifra	08.
Naziv	Kmetijstvo

2. Sofinancerji²

1.	Naziv	Ministrstvo za kmetistvo, gozdarstvo in prehrano
	Naslov	Dunajska 22, 1000 Ljubljana
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta³

Cilji raziskave

- določiti odziv različnih fizioloških parametrov na spreminjajoče se okoljske in klimatske dejavnike,
- ugotoviti vpliv mikroklimatskih dejavnikov v vegetacijski dobi na ekofiziološki odziv, debelinsko rast na sezonskem in več-letnem nivoju, na pretok drevesnega soka in na sezonsko dinamiko kambijeve cone,
- z dendrokološkimi metodami definirati odziv drevesa (predvsem debelinske rasti) na spreminjajoče se klimatske in okoljske dejavnike na daljšem časovnem obdobju (predvidevamo zadnjih 150 let) na dveh ekstremnih in dveh optimalnih rastiščih,
- na osnovi rezultatov ekofizioloških in dendrokoloških raziskav oblikovati model odziva dreves na spreminjajoče se okoljske dejavnike,
- z uporabo stabilnih izotopov ogljika v drevesnih branikah ugotoviti spreminjanje okoljskih razmer v času rasti dreves,
- opredeliti rast kot indikator stresnih razmer in
- preučiti bodoče prirastne trende na osnovi modelov in poznavanja rasti dreves v odvisnosti od zunanjih dejavnikov.

Opis raziskovanja

Na dveh raziskovalnih lokacijah, v Krakovskem gozdu (dobrava) in na Veži (macesnovje) smo izbrali ploskvi s po 6 zdravimi in 6 prizadetimi drevesi (dobi in macesni) in na njih izvedli celoten nabor ekofizioloških, dendrometrijskih, izotopskih in lesnoanatomskih meritev v treh zaporednih ravnih sezonah. Meritve so tekle od marca (maja, na zgornji gozdni meji) do septembra v letih 2008, 2009 in 2010. Na izbranih drevesih so tekle naslednje meritve: (1) merjenje debelinskega priraščanja dreves z avtomatskimi dendrometri in shranjevanjem podatkov na 30 minut, (2) merjenje pretoka vode v deblu s sapflow senzorji na vsakih 30 minut, (3) meteorološke meritve (temperatura, vlaga, zračni tlak) na 1 uro, (4) pinning – označevanje kambija enkrat na teden, da ugotovimo dinamiko razvoja kambija in formacije letnega debelinskega prirastka, (5) meritve fotosinteze in dihanja z LICOR-6400 v krošnji odraslih dreves, (6) meritve jutranjega in opoldanskega vodnega potenciala s Scholandrovo bombo ter (7) dendrokronološke meritve (stabilni ogljikovi izotopi in širine branik). Na Veži in v Krakovskem gozdu smo imeli inštalirano tudi majhno meteorološko postajo, ki je merila temperaturo, vlago in zračni tlak. Vsa drevesa smo konec leta 2010 posekali in razrezali na kolute za debelno analizo, na prsni višini pa smo iz njih izrezali še kolute s pinning poskusom in dodatne kolute za izotopske analize (v okviru drugih projektov).

V lesno-anatomskem laboratoriju smo pripravili mikroskopske vzorce pinning eksperimenta in s pomočjo programa za analizo slike analizirali število nastalih celic in širino nastale ksilemske branike do trenutka ko smo ga poškodovali kambij drevesa. V dendrokronološkem laboratoriju smo na izvrtkih izmerili širine branik ter širino ranega in kasnega lesa in naredili referenčne kronologije za posamezne ploskve in drevesne vrste. Vzorce za izotopske analize smo pripravili tako, da smo izrvtek iz vsakega drevesa datirali in razrezali na posamezne branike, nato pa smo po recepturi pridobili alfa-celulozo. Izvrtki so bili predhodno dendrokronološko obdelani, branike datirane, nato pa smo s skalpelom vzorec razrezali na posamezne branike, jih shranili v plastične posodice; na partnerski inštituciji (univerza v Swansea) smo pripravili alfa-celulozo (cca 3 tedne intenzivnega dela), zatehtali približno 300 mikrogramov vzorca in ga sežgali v masnem spektrometru za stabilne izotope. Sežig je deloma potekal tudi v Sloveniji na IJS. Ker so analize časovno zahtevni in laboratoriji po Evropi precej zasedeni smo proti koncu leta 2009 dobili prve rezultate, v letu 2010 pa še preostali del rezultatov izotopskih meritev. Iz teh podatkov smo nato sestavili izotopsko kronologijo, ki smo jo kasneje primerjali z različnimi okoljskimi podatki.

Ključne ugotovitve

Potrdili smo, da obstajajo ključne razlike med analiziranimi skupinami drevesnih vrst v visokogorju in v poplavnih ravninah vzhodne Slovenije. Nižinski hrastovi sestoji spadajo med naša najproduktivnejša rastišča z izjemno visoko kvaliteto hlodovine. Hkrati so to najbolj izpostavljeni in prizadeti gozdni ekosistemi, ki zaradi kmetijstva in velikih posegov v prostor (npr. avtoceste) počasi a zanesljivo izginjajo. Z raziskavami smo dokazali, da so hrasti izjemno občutljive drevesne vrste, ki se izrazito odzivajo na spremembe mikrorastiščnih razmer z upadom prirastka, pospešeno transpiracijo, upadom pretoka vode v po deblu navzgor, pojavom anomalnih branik in zmanjševanjem premerov trahej. Že manjši, na videz nepomembni posegi v bližini dobrav lahko sprožijo nepovratne procese v ekosistemu, ki se na začetku odražajo z upadom debelinskega prirastka, spremenjenim razmerjem stabilnih izotopov ogljika, spremenjeno anatomijo branik in zmanjševanjem listne površine, nadaljujejo pa s hitrim propadom navidezno zdravih dreves.

Primerjava dveh dobovih sestojev z različno gostoto je pokazala da je bila osmotska komponenta vodnega potenciala v listju pred posegom podobna, kar označuje primerljivo prilagoditev odraslih dobov na sušni stres. Po izvedbi redčenja pred končnim posekom, se je prilagoditev odraslih dobov na upad podtalnice v poletnih mesecih značilno povečala v primerjavi z neredčenim gozdom. Slednje nakazuje sposobnost odraslih dobov na prilagajanje ekološkim spremembam, seveda le, če so te v okviru dopustnih ekoloških nihanj. Macesnovja na zgodnji gozdni meji so ekosistemi, ki jih bodo okoljske spremembe zagotovo prizadele, vendar najprej (kratkorочно) pozitivno, kasneje pa negativno. Kljub potrjenim razlikam fizioloških kazalnikov (PWP, trenutna in potencialna asimilacija), so bile razlike med macesni v pogledu drugih parametrov manjše, saj izkazujejo razmeroma dobro prilagodljivost spremembam temperaturnih in padavinskih razmer. Glavni omejujoči dejavnik za hitro prilagajanje okoljskim spremembam v visokogorju so tla, saj drevesa ne morejo naseliti višje ležečih lokacij. Dokazali smo, da so imela suha in vroča poletja (kot npr. 1976 in 2003) na rast macesnov dokazano ugoden in pozitiven vpliv, medtem ko so bila ista leta za dobe v nižini izrazito neugodna ali celo kritična. Obratno so se za rast macesnov izrazito neugodna leta (hladnejša in bolj namočena od povprečja) pokazala kot ugodna za rast dobov. Slednje kaže, da klimatskih ekstremov in pričakovanih podnebnih sprememb v primeru različnih gozdnih ekosistemov ne moremo enako obravnavati.

Učinki projekta

S projektom smo uspeli dokazati, da so gozdni ekosistemi, kljub navidezni robustnosti in vitalnosti v bistvu zelo krhki in občutljivi ter da bo pri strategijah za blaženje učinkov podnebnih sprememb na gozdne ekosisteme potrebna skoraj individualna obravnava posameznih združb. Pri terenski izvedbi poskusa so na vseh ploskvah sodelovali lokalni strokovnjaki, gozdarji. Spoznanja o odzivu dreves na strese smo jim posredovali neposredno na terenu ter preko domačih in mednarodnih konferenc (npr. TRACE ali EURODENDRO). Nekaj objav smo imeli, že v času trajanja projekta, vendar pa bomo lahko šele sedaj veliko količino zbranih podatkov do konca analizirali, rezultate pa objavili v mednarodnih revijah z IF ter domačih znanstvenih in strokovnih revijah. Doktorat mlade raziskovalke Polone Hafner bo eden od posrednih rezultatov tega projektov.

Projekt je bil odmeven tudi v tujini, saj smo v času trajanja projekta na ploskvah gostili dve skupini iz tujine – eno s hrvaške, drugo pa mešano mednarodno. Kolegi s Hrvaške so sledili našemu zgledu in z našo pomočjo in nasveti leta 2011 postavili podoben, a bistveno manjši poskus v šumi Lipovljani pri Kutini.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

Zastavljeni cilji raziskave so bili v večjem delu doseženi že ob zaključku projekta, preostali cilji, predvsem modeliranje in izdelava scenarijev pa pride na vrsto v letu 2011 (ko bodo obdelani tudi rezultati pinninga). Tako smo v raziskavi:

- določili in potrdili odziv različnih ekofizioloških parametrov na spreminjajoče se okoljske in klimatske dejavnike;
- določili odziv odraslih dobov in macesnov na mikroklimatske dejavnike v vegetacijskih obdobjih in jih povezali z dendroekološkimi in dendrometrijskimi kazalniki;
- definirali smo odziv dreves na spreminjajoče se klimatske in okoljske dejavnike z zadnjih 150 letih na ekstremnih in optimalnih rastiščih;
- na osnovi rezultatov ekofizioloških in dendroekoloških raziskav smo oblikovali model odziva dreves na spreminjajoče se okoljske dejavnike;
- z uporabo stabilnih izotopov ogljika v drevesnih branikah smo potrdili spreminjanje okoljskih razmer v času rasti dreves;
- potrdili smo, da je rast kot indikator stresnih razmer dober kazalnik klimatskih ekstremov;

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁵

Bistvenih sprememb pri izvedbi projekta ni bilo. Smo pa v letu 2009 ugotovili, da so tanini v jedrovini hrastov v Krakovskem gozdu tako močno poškodovali sap-flow senzorje, da smo morali poskus prekiniti in naročiti nove senzorje. Zaradi tega nam podatki o pretoku drevesnega soka za drugo polovico rastne sezone 2009 manjkajo, kajti dobavitelj senzorjev je uspel dobaviti senzorje šele jeseni. Avgusta leta 2009 nam je na visokogorski ploskvi Veža strela uničila dataloger, ožičenje in nekaj sap-flow senzorjev. V letu 2010 smo morali zato nabaviti nove senzorje, ožičenje in data-logger.

Ne glede na težave je raziskava tekla po planu. Dejstvo pa je, da je opravljanje dolgoročnih raziskav na ploskvah v naravnem okolju (in še posebej gozdu) težavno in daleč od idealnega.

Tekom 3 letne raziskave smo se soočili s številnimi poškodbami, krajami, udari strele, poplavo in podobnim. Ograditev ploskev je rešila veliko problemov, strele in poplave pa ni preprečila.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> Tri stoletja kalamitet macesnovega zavijača v Alpah
		<i>ANG</i> Three centuries of insect outbreaks across the European Alps
	Opis	<i>SLO</i> Na osnovi 5000 kronologij macesna in smreke smo opravili analizo pojavljanja macesnovega zavijača na celotnem območju Alp in Tater. Ugotovili smo prostorsko in časovno razporeditev pojavljanja tega insekta v Alpah in pripravili karte prostorske in časovne distribucije macesnove zavijača in opravili analizi cikličnega pojavljanja insekta. Dokazali smo, da se macesnov zavijač pojavlja v rednih 8-9 letnih intervalih in ugotovili, da klimatske spremembe vplivajo na pogostnost in prostorsko razporeditev napadov tega škodljivca in sicer tako, da jih ponekod pospešujejo, drugod pa zmanjšujejo.
		<i>ANG</i> We compiled a dendrochronological network of more than 5000 tree-ring series from 70 larch host and 73 spruce nonhost sites within the European Alps and Tatra Mountains. We developed annual maps of reconstructed defoliation showing historical persistence of cyclic outbreaks at the site level, recurring c. every 8–9 yr. Our study demonstrates the persistence of recurring insect outbreaks during ad 1700–2000 and emphasizes that a widely distributed tree-ring network and novel analysis methods can contribute towards an understanding of the changes in insect outbreaks and climate dependence.
	Objavljeno v	New phytol., 2009, vol. 182, no. 4, str. 929-941, ilustr. http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/10.1111/j.1469-8137.2009.02825.x , doi: 10.1111/j.1469-8137.2009.02825.x.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	2396582
2.	Naslov	<i>SLO</i> Klimatska občutljivost smreke (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.) v jugovzhodnih Alpah
		<i>ANG</i> The climate sensitivity of Norway spruce (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.) in the southeastern European Alps
	Opis	<i>SLO</i> Na osnovi štirih različnih kronologij smo opravili primerjavo med obema rastiščema in klimatskimi podatki za obdobje 1960-2002. Občutljivost kronologij širin branik na poletne temperature zelo odvisna od rastišča in da je odziv smreke na visokogorskih rastiščih pozitiven, če je nadpovprečno toplo. Ravno obratno je na nižinskih rastiščih, kjer je odziv v nadpovprečno vročih letih negativen. Kronologije stabilnega izotopa ogljika kažejo največji potencial za dendroklimatološke analize smreke, saj je bil odziv na obeh rastiščih, nižinskem in gorskem, istosmeren.
		<i>ANG</i> Ring width, maximum latewood density, annual height increment and latewood cellulose carbon isotope composition were determined at both sites and the resulting time-series compared with and verified against instrumental climate data for their common period (AD1960-AD2002). Results indicate that ring width sensitivity to summer temperature is very site-dependent, with opposing responses at alpine and lowland sites. Stable carbon isotopes have most potential, responding strongly to summer temperature in both alpine and lowland stands.
	Objavljeno v	Trees (Berl. West), 2009, vol. 23, no. 1, str. 169-180, ilustr. http://dx.doi.org/10.1007/s00468-008-0265-0 , doi: 10.1007/s00468-008-0265-0.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	2249894
3.	Naslov	<i>SLO</i> Povezava med debelinsko rastjo, anatomijo branike, stabilnimi izotopi ogljika in mortaliteto hrasta
		<i>ANG</i> Associations between growth, wood anatomy, carbon isotope discrimination and mortality in a <i>Quercus robur</i> forest

Opis	SLO	Preučili smo dve skupini dobov – zdrave in propadle. Propadajoči dobi so imeli pred melioracijo večji BAI kot drevesa, ki so preživelna melioracijske ukrepe. BAI je propadlim po drenaži močno upadel. Hidravlični premer in prevodnost trahej sta bila v propadlih hrastih bistveno večja kot v preživelih, vendar se je to spremenilo po melioraciji. Drevesa, ki so propadla so imela celotno življenje nižjo diskriminacijo stabilnega izotopa ogljika, kot preživela dreva. Potrdili smo domnevo, da so bila propadla drevesa sicer prirastno bolj uspešna a slabše prilagojena na sušo kot tista ki so preživelna
	ANG	We studied two groups of trees – survivors and dead oaks. Oaks that died had higher BAI than trees that survived until the drainage event, after which BAI of trees that died declined dramatically. Hydraulic diameter and conductivity of vessels in trees that died was higher than in surviving trees until the last five years prior to mortality, at which time both groups had similar values. Trees that died had consistently lower D than trees that survived. We propose that trees that died may have been hydraulically underbuilt for dry conditions, which predisposes them to subsequent mortality.
Objavljeno v	Tree physiol., 2011, vol. <v tisku>	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	3118246	
4. Naslov	SLO	Nastanek ksilema in floema pri gradnu v Sloveniji v letu 2007
	ANG	Xylem and phloem formation in Sessile oak from Slovenia in 2007
Opis	SLO	Preučili smo časovno dinamiko nastajanja floema in ksilema ter širino in strukturo ksilemskega in floemskega prirastka pri gradnu (<i>Quercus sessiliflora</i> Salisb.) Nastajanje floema v prvi polovici rastne sezone je hitrejše kot ksilema; v drugi polovici rastne sezone pa je hitrost nastajanja ksilema večja kot pri floemu. Obdobje najbolj intenzivne rasti ksilema je od aprila do maja, floema pa v aprilu. Kambijeva aktivnost se pri gradnu konča v prvi polovici Avgusta (v letu 2007). Ugotovili smo, da pri gradnu širina ranega lesa narašča samo do določene širine, nato pa nastaja samo še kasni les.
	ANG	We studied the timing of xylem and phloem formation, and the widths and structure of completed xylem and phloem increments in sessile oak (<i>Quercus sessiliflora</i> Salisb.). Phloem production was faster in the first part of the growing season, but thereafter xylem production accelerated. The period of most intense xylem cell production was period April-May and that of phloem in April. Production of cells in the cambium stopped in the first half of August on xylem and phloem sides. The portion of late wood increased with the width of the xylem growth rings.
Objavljeno v	Wood research, 2010, vol. 55, no. 4, str. 15-22,	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	3102886	
5. Naslov	SLO	Osmotska komponenta vodnega potenciala in prilagoditev odraslih dobovih sestojev (<i>Quercus robur</i> L.) na sušni stres z različno sestojno gostoto
	ANG	Osmotic component of water potential and stress adaption of adult Pedunculate oaks (<i>Quercus robur</i> L.) in stands with different tree density
Opis	SLO	Za primerjavo in opredelitev razlik stresnega prilagajanja na sušo odraslih dobovih sestojev smo uporabili P/V-krivulje; primerjali smo odzive v različnih dobovih sestojih z različno drevesno gostoto (redčen sestoj, neredčen) poleti 2003 in 2004. Potrdili smo značilne razlike v osmotski komponenti vodnega potenciala pri polnem turgorju med ploskvama Murske šume in Krakovskega gozda. Na vseh ploskvah je bilo opaziti povečevanje osmotske komponente z naraščanjem sušnega stresa.
	ANG	Pressure volume curves were applied to define differences in stress adaptation between diff. forest sites. Species response between adult stands after stronger thinning and comparable stand without any silvicultural measures within same forest complex was compared in 2003 and 2004. Significant differences in osmotic potential component in Murska šuma in 2003 and Krakovo forest between managed forest and old growth-forest were confirmed. In all cases, values became more negative, indicating capability of oaks to adapt with increasing drought stress.
Objavljeno v	Zb. gozd. lesar., 2010, št. 92, str. 33-38	

Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	3026854

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

		Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat	
1.	Naslov	SLO	Postopek zajemanja slike v dendrokronologiji in naprava za izvedbo postopka
		ANG	Image acquisition procedure in dendrochronology and instrument to perform this task
	Opis	SLO	patentna prijava št. P-200700338, datum prijave 21.12.2007. Ljubljana
		ANG	patent no. P-200700338 filled 21.12.2007. Ljubljana:
	Šifra	F.33	Patent v Sloveniji
	Objavljeno v	Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2007. 1, 6 f., ilustr.	
	Tipologija	2.23	Patentna prijava
	COBISS.SI-ID	2125990	
2.	Naslov	SLO	Mentorstvo mladim raziskovalcem in podiplomskim študentom
		ANG	Mentorship - young researchers and postgraduate students
	Opis	SLO	T. Levanic je bil dosedaj mentor 5 doktorskim študentom in eni študentki na magisteriju. Trije doktorski študenti so zaključili študij (dr. Dunja Bandelj Mavsar (šifra ARRS 20038), dr. Andreja Ferreira (šifra ARRS 15492) in dr. Gal Kušar (šifra ARRS 19721). Magistrski študij je uspešno zaključila mag. Andreja Slapnik. Mlada raziskovalka Polona Hafner je na enovitem doktorskem študiju (konec pogodbe marca 2012). V letu 2009 smo za področje dendrokronoloških raziskav na Balkanu zaposlili MR Simona Poljanška (zaključek študija marec 2013)
		ANG	So far T. Levanic was mentor to 5 doctor students and one master of science student. Three PhD students succesfully finished their study - dr. Dunja Bandelj Mavsar (ARRS code 20038), dr. Andreja Ferreira (ARRS code 15492) and dr. Gal Kušar (ARRS code 19721). Andreja Slapnik MSc. student also sucesfully finished her study. Young researcher Polona Hafner sucesfully finished her third year of doctoral study. Since 2009 young researcher Simon Poljanšek is working on a dendrochronology of the Balkan Penninsula.
	Šifra	D.09	Mentorstvo doktorandom
	Objavljeno v	COBISS (gre za več ID-jev: 225972992, 1704358,...)	
	Tipologija	4.00	Sekundarno avtorstvo
	COBISS.SI-ID	4252281	
3.	Naslov	SLO	Odziv macesna (<i>Larix decidua</i> Mill.) na klimo na zgornji gozdni meji in prognoze razvoja debelinskega prirastka v luči klimatskih sprememb
		ANG	Response of European larch (<i>Larix decidua</i> Mill.) to the climate in the upper timber line in view of climate change
	Opis	SLO	Na tej mednarodni konferenci smo predstavili gozdnogojitvene perspektive, ekološke zahteve in probleme macesnovij na zgornji gozdni meji. Naše predstavitve so temeljile na spoznanjih, ki smo jih prodobili v okviru tega projekta
		ANG	On this conference we presented silvicultural and ecological demands, and main problem related to growth and developement of larch forest ecosystems at the upper timber line in SE Alps. Our conclusions were based on the knowledge collected within the reported project.
	Šifra	B.03	Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	JURC, Maja (ur.). Podnebne spremembe : vpliv na gozd in gozdarstvo : impact on forest and forestry, (Studia forestalia Slovenica, št. 130). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: = Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources Slovenia, 2007, str. 305-315, ilustr.	
	Tipologija	1.08	Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID	1864102	

4.	Naslov	SLO	Povezave med klimatskimi dejavniki, osutostjo krošnje in debelinskim prirastkom pri dobu (<i>Quercus robur</i> L.) v vzhodni Sloveniji
		ANG	Relationship between climate, crown transparency and radial increment in pedunculate oak (<i>Quercus robur</i> L.) in eastern Slovenia
	Opis	SLO	Na tej mednarodni konferenci smo predstavili ključne ekološke probleme dobav. Naša predstavitev so temeljile na spoznanjih, ki smo jih prodobili v okviru tega projekta
		ANG	On this conference we presented key ecological problems in floodplain oak forest, our conclusions were based on the knowledge collected within the reported project.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci	
	Objavljeno v	V: JURC, Maja (ur.). Podnebne spremembe : vpliv na gozd in gozdarstvo : impact on forest and forestry, (Studia forestalia Slovenica, št. 130). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: = Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources Slovenia, 2007, str. 429-443, ilustr.	
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
	COBISS.SI-ID	1866150	
5.	Naslov	SLO	Dendroekologija - razvoj, napredek, izzivi
		ANG	Dendroecology - advances, developments, challenges
	Opis	SLO	Vabljen predavanje na mednarodni konferenci dendrokronologov: Eurodendro 2009 - European workshop in dendrochronology : invited keynote speaker : Mallorca, 26 - 30 October 2009. 2009.
		ANG	Key talk on the international dendrochronological conference: Eurodendro 2009 - European workshop in dendrochronology : invited keynote speaker : Mallorca, 26 - 30 October 2009. 2009.
	Šifra	B.04 Vabljen predavanje	
	Objavljeno v	ni bilo objavljeno.	
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)	
COBISS.SI-ID	2485158		

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

Projektna skupina je s svojimi raziskavami tesno vpeta v mednarodne raziskave in izmenjave, kar se pozna tudi pri prenosu različnih novih idej in rešitev v raziskovalno okolje v Sloveniji. Tako smo na primer v okviru tega projekta:

- uvedli raziskave stabilnega izotopa ogljika v branikah v Slovenijo in pri tem uspešno sodelovali z inštitutom Jožef Stefan, kjer sicer imajo veliko izkušenj s stabilnimi izotopi, vendar ne s tistimi v lesu. Tako je bilo potrebno razviti celotno metodologijo ekstrakcije alfa-celuloze in pripraviti protokole za sežig vzorcev in merjenje vsebnosti stabilnega izotopa ogljika v celulozi.
- merili sap-flow na odraslem drevju prek cele rastne sezone v več zaporednih letih, kar v Sloveniji do sedaj še nihče ni naredil
- v Slovenijo smo uvedli merjenje debelinskega prirastka z elektronskimi dendrometri, kar nam omogoča da spoznavamo rast in spremembe v priraščanju na intra-anualnem nivoju.
- Meritve asimilacije in saturacije odraslih drevesih v povezavi z ostalimi fiziološkimi parametri (PWP, WP, klima, sapflow) smo prvič v Sloveniji opravili na odraslem drevju, višine prek 20 metrov.
- kot prvi smo izvedli kompleksno analizo stanja odraslih dreves, ki je temeljila na merjenju velikega števila fizioloških, dendrometrijskih in lesnoanatomskih parametrov v daljšem časovnem obdobju.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

9.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Raziskava se je osredotočila na vplive spreminjajočega se okolja v ekološko zelo pomembnem prostoru ekstremnih rastišč zgornje gozdne meje in obremenjenih nižinskih dobav. S to raziskavo smo pridobili ekofiziološke, lesnoanatomske in dendroekološke podatke ter jih

primerjali z različnimi okoljskimi in meteorološkimi podatki. Tako zbrane podatke o odzivu drevesa na stres za nazaj, uporabljamo za modeliranje odziva dreves na spremenjene okoljske razmere v prihodnje. Z modeliranjem rasti, ki je še v teku, bomo pridobili ekofiziološko zanesljivejše modele za oceno učinka spremembe klimatskih razmer na reakcijsko sposobnost (prirastek) slovenskih gozdov. Nastajajoče baze podatkov bodo pomembno prispevale k razširitvi temeljnih znanj in usmeritev znanstveno raziskovalnega programa s področja gozdne biologije, ekologije in tehnologije, predvsem v pogledu modeliranja odziva dreves na okoljske stresne dejavnike. Spoznanja so neposredno uporabljiva tudi pri načrtovanju ustreznega gospodarjenja z gozdom in v sposobnosti predvidevanja odziva sestojev na gojitvene ukrepe in klimatske spremembe. Vse bolj očitno namreč postaja, da gozdarska stroka potrebuje osnovna znanja o odzivu dreves na okoljske spremembe, če želi usmerjati razvoj gozdnih ekosistemov v smeri ohranjanja stabilnosti, produktivnosti in trajnosti. To brez poznavanja odzivov na ekstremne okoljske razmere ni mogoče. Raziskava pomembno dopolnjuje ostale projekte, sodelovanje s tujim partnerjem iz Velike Britanije pa nam je omogočilo dostop k znanju, metodam in napravam, ki jih v Sloveniji nimamo (npr. izotopska masna spektroskopija z lasersko ablacijo).

Konkreten pomen tega projekta za razvoj znanosti v Sloveniji (tega ne počne nihče drug v Sloveniji (razen Pinninga)):

1. meritve debelinskega prirastka z avtomatskimi dendrometri,
2. merjenje pretoka drevesnega soka na odraslih drevesih,
3. meritve fotosintetske aktivnosti in respiracije krošenj odraslih dreves
4. pinning kambijeve cone in raziskave, ki jih izvajamo na tem področju so v špici svetovnih raziskav kambijeve aktivnosti dreves in vpliva klimatskih sprememb na kambijevo aktivnost.
5. Izotopske raziskave lesa branik so v Sloveniji novost, ki jih izvajamo samo v okviru tega in evropskega projekta MILLENNIUM (6.OP EU).

ANG

Project was focused on effects caused by climate changes in ecologically important and extreme forest sites of upper timberline and lowland forests. Focus of recent research was oriented either towards single tree or on wider spatial unit, which were too large for more in-depth interpretation of results as well as for some forecasts or future scenarios of process development.

Within this research ecophysiological, wood-anatomical and dendroecological data were compared with meteorological parameters. In such way tree responses in the past will be defined and with modelling some possible scenarios of future growth responses to environmental / climatic changes will be established. Database of research measurements will make a significant contribution in broadening the basic knowledge of forest biology, ecology and technology research program, especially in view of modelling and predicting tree response reactions to environmental stress conditions.

Research is giving an important contribution to other projects; cooperation with foreign research team from Great Britain is giving us access to knowledge, technology and instruments which are not available in Slovenia (carbon isotope analysis).

In particular we would like to stress the following achievement of the project (all below described research work is done only at our institution (except pinning)):

1. measurement of the radial increment with automatic dendrometers
2. measurement of the sap flow on adult trees
3. measurement of the photosynthetic activity and respiration in the crown of adult trees
4. pinning of the cambium zone, response of it to climate change and research done in this field is in the top of the world knowledge related to this topic
5. research of stable carbon isotope in tree rings is new in Slovenia, it is only done in frame of this and 6.FP project MILLENNIUM

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Gozdovi so del slovenske narodne identitete in le zdravi gozdovi bodo lahko tudi v prihodnje zagotavljali neokrnjene proizvodne in splošno koristne funkcije. Klimatske spremembe že danes spreminjajo podobo slovenskega gozda (npr. številni problemi s sušenjem v dobravah Štajerske in Prekmurja, podlubniki so krivi za 37% sanitarne sečnje v letu 2008, v zadnjih nekaj letih je do 45% vsega poseka sanitarnega!!), zato je poznavanje odziva gozdnih ekosistemov in dreves, ter njihove reakcijske sposobnosti pomembno in nujno za blaženje učinkov klimatskih sprememb. Gozdovi na zgornji gozdni meji so večinoma varovalni. Čeprav je njihova lesnoproizvodna funkcija manj poudarjena, so ti gozdovi z vidika zagotavljanja kvalitetne pitne vode, varovanja pred plazovi in erozijo ključni za zaščito premoženja in življenj prebivalcev Slovenije. Njihova ohranitev, tudi v spremenjenih okoljskih razmerah je zato nujna. Dobreave

postajajo zaradi preteklega poseljevanja prostora, neuskrajene rabe tal, navzkrižja interesov in klimatskih ekstremov po površini vse manjše in to v okolju, kjer igra gozd pomembno lesnoproizvodno in okoljevarstveno vlogo. Številne evropske direktive (varovanje mokrišč, območja NATURA 2000, ptičja direktiva, ohranjanje biotske raznolikosti) v svojih dokumentih predvidevajo ohranitev teh gozdov kot pomembnih prostorskih elementov v sicer zelo obremenjenem okolju. V času globalnih okoljskih in podnebnih sprememb je ohranjanje gozdov na vseh, ne samo ekstremnih rastiščih pomembno tudi z vidika asimilacije CO2 (ponori) in uresničevanja zavez Slovenije v okviru KYOTSKEGA protokola.

ANG

Forests are important part of national identity - only healthy forests could provide all its benefits without obstructions. Forecasted climatic changes could significantly change structure and function of forests on extreme sites, so it is of crucial importance to know what would be the most possible response to predicted climate changes. The role of upper timberline forest is mainly protective; water supply, protection against avalanches and erosions are just some of critical aspects, important for well being of all inhabitants in Slovenia. On the other hand is the area of lowland oak forests becoming narrower because of the intensive settlement in the past, conflicts in land use and climatic extremes. Their main role is to provide high quality timber and to protect and conserve special habitats (according to Natura 2000, Ramsar Convention on Wetlands and Bird Directive). One of the mains goals of European community is to preserve these types of forests, especially in environments with severe impacts. In time of global environmental changes is preservation of forest on extreme sites important also in view of carbon assimilation and fixation and Slovenia's effort to fulfil demands of the KYOTO protocol.

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	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	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	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
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 type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.13	Razvoj novih 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.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	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	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.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 type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
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	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih <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 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
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

--

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:	<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 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: Prenos spoznanj in svetovanje gozdarjem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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	<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

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki [12](#)

1.	Sofinancer	Ministrstvo za kmetistvo, 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.	Predstavitev spoznanj domači in mednarodni strokovni javnosti na konferencah in Gozdarskih študijskih dneh, kjer se spoznanja strokovnjakov prenašajo neposredno v prakso	F.18	
	2.	Ustrezne gozdnogojitvene obravnave dobav in macesnovij prispevajo k ohranjanju gozda, še posebej tistih, kjer bo z blažilnimi ukrepi potrebno spodbujati naravno prilagoditveno sposobnost dreves.	F.27	
3.	Svetovanje gozdarski operativi kako in v katero smer usmerjat stresno prizadete gozdove (npr. konverzija dobav, režimi pomlajevanja, jakost redčenj v macesnovjih) - povezava na Javno gozdarsko službo	F.30		
4.	Spoznanja tega projekta so neposredno uporabljiva z potrebe MKGP in javne gozdarske službe na Zavodu za gozdove Slovenije (ZGS). Sodelujoči na tem projektu nudijo strokovno podporo gojiteljem ZGS	F.34		
5.	Raziskovalci so pridobili patent za nov merilni sistem ATRICS s katerim hitreje in zanesljiveje merijo širine / gostote branik, ki so temelj za retrospektivne analize odziva dreves	F.33		

		na okolj.spremebe	
	Komentar	<p>Tema projekta je preučevanje odziva dreves v spremenjenih okoljskih razmerah, ne samo klimatskih ampak tudi okoljskih. Gozdarji na terenu so, zaradi kopice povsem praktičnih problemov, pred velikimi izzivi. Dosedanje prakse gojenja gozdov v spremenjenih okoljskih razmerah, v določenih gozdnih ekosistemih, ne dajejo več pozitivnih rezultatov. Pojavljajo se vprašanja o prespekivi posameznih drevesnih vrst, npr. dobov v dobravah. V okviru tega projekta raziskovalci odgovarjajo na te dileme in iščejo rešitve v fizioloških in prirastnih odzivih drevesnih vrst. Skušajo tudi odgovoriti na vprašanje ali je bil izbor drevesnih vrst na analiziranih rastiščih v preteklosti sploh pravi in kaj storiti s problematičnimi gozdnimi sestoji v prihodnje. Pri tem tesno sodelujejo z operativci ZGS na terenu, hkrati pa svetujejo MKGP pri sprejemanju strateških odločitev vezanih na trajnostno, multifunkcionalno gospodarjenje z gozdom v spremenjenih okoljskih razmerah.</p>	
	Ocena	<p>Raziskovalci so v okviru projekta dosegli:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. v raziskovanje stanja dreves v Sloveniji so kot prvi vpeljali merjenje debelinskega priraščanja z avtomatskimi dendrometri visoke ločljivosti, s tem bomo dobili natenčen vpogled v debelinsko rast drevesa in mikro-okoljske dejavnike, ki ključno vplivajo na rast 2. kot prvi so na odraslih drevesih v gospodarskih sestojih uvedli metodo merjenja toka vode v deblu z metodo sap-flow senzorjev, kar bo v kombinaciji z dendrometrijskimi in fiziološkimi podatki stanja dreves pripomoglo k razumevanju rasti dreves v spremenjenih okoljskih razmerah 3. kot prvi so tudi izvedli merjenje asimilacije in dihanja na odraslih drevesih in pri tem iznajdljivo uporabili standardno kamionsko dvigalo 4. kot prvi v Sloveniji so za retrospektivno analizo rasti uporabili stabilne izotope ogljika v branikah in te izsledke primerjali s širinami branik, lesno anatomskimi posebnostmi branike in okoljskimi dejavniki. <p>Pomen dosedanjih rezultatov za sofinancerja je večplasten. (1) gre za raziskave priraščanja in eko-fiziološkega odzivanja dreves na okoljske spremembe, ki so v svojem bistvu temeljne, vendar so hkrati osnova vsem ukrepom, ki jih v gozdu izvajamo, (2) raziskave na skrajnih rastiščih so za nas pomembne tudi zato ker so tako dobrave, kakor tudi macesnovi sestoji na zgornji gozdni meji, iz različnih razlogov na robu arealov preučevanih drevesnih vrst in (3) v raziskavo sta vključeni dve drevesni vrsti - dob in mcesen, ki sta vrsti z zelo kvalitetnim lesom, ki na tržišču dosega visoko ceno. V luči klimatskih sprememb je zato za nas pomembno, da vemo ali kaže na te dve drevesni vrsti v bodoče računati ali ne in če ne, kakšne so alternative. Gospodarjenje z gozdom je namreč, za razliko od kmetijske proizvodnje, dolgotrajen proizvodni proces, ki zahteva temeljit razmislek v naprej. Kar sadimo danes, bo zrelo za posek šele čez 100-150 let. Zaradi tega so odločitve in posledice dolgoročne in ne morejo temeljiti na neutemeljenih predpostavkah ampak na čvrstih znanstvenih temeljih. Spoznanja te raziskave bodo tako vključena v gozdnogojitvene smernice in gozdnogospodarske načrte, ki jih za vse gozdove v R Sloveniji pripravlja Zavod za gozdove Slovenije.</p> <p>Menimo, da se je projekt zaključil v skladu s pričakovanji.</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:

Tomislav Levanič	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

20.4.2011

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/186

¹ Zaradi spremembe klasifikacije družbeno ekonomskih ciljev je potrebno v poročilu opredeliti družbeno ekonomski cilj po novi klasifikaciji. [Nazaj](#)

² Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

³ 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](#)

⁴ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁶ 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](#)

⁷ 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](#)

⁸ 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](#)

⁹ 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](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

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

¹² 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/2011-1 v1.01

EF-BE-C9-28-D8-C9-F7-F5-09-B3-EA-74-F1-68-A4-8B-65-DF-45-F8