

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2013/256



## ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

## A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

## 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	L7-2393
<b>Naslov projekta</b>	Vpliv klimatskih sprememb na trajnost, stabilnost in biodiverzitetu sestojev bukve in črnega bora na Balkanu
<b>Vodja projekta</b>	22609 Jožica Gričar
<b>Tip projekta</b>	L Aplikativni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	4653
<b>Cenovni razred</b>	B
<b>Trajanje projekta</b>	05.2009 - 04.2012
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	404 Gozdarski inštitut Slovenije
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	106 Institut "Jožef Stefan" 1683 CELICA, biomedicinski center, d.o.o. 2707 Visoka šola za dizajn v Ljubljani, samostojni visokošolski zavod, pridružena članica Univerze na Primorskem
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	7 INTERDISCIPLINARNE RAZISKAVE
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	02. Okolje

2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS<sup>1</sup>

<b>Šifra</b>	4.01
<b>- Veda</b>	4 Kmetijske vede
<b>- Področje</b>	4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

## B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Povzetek raziskovalnega projekta<sup>2</sup>

SLO

Eksperimentalno nadzorovana rast in razvoj enoletnih sadik bora in bukve je potekala v treh različnih temperaturnih režimih v rastnih sezonah 2010 in 2011. Eksperiment smo zastavili v treh različnih okoljskih razmerah; rastlinjaku (R, G), hladilni komori (HL, C) in na prostem

(K).

Analize merjenih podatkov so pokazale razlike v širini prirastkov kakor tudi dinamiki debelinske in višinske rasti sadik izpostavljenih različnim razmeram teh dveh letih, kar kaže na presaditveni šok v letu 2010, kar se je odražalo v zelo ozkih ksilemskih prirastkih, zlasti pri bukvi. Na splošno je bila smrtnost borov v vseh režimih večja kot pri bukvi, z največjim deležem v pri K borih in najmanjša pri K bukvah. Časovna dinamika debelinske in višinske rasti se je pri borih v različnih režimih bolj razlikovala, z največjimi prirastki v K in najnižjimi v C. Pri bukvah smo največje prirastke zabeležili v C. Količina nadzemne in podzemne biomase je bila pri borih podobna, a pri bukvah najnižja v G in največja v. Skupni količina lesne biomase je bila največja pri K borih in najnižja pri C borih, v primeru bukev pa največja v C in najnižja v G.

Razlike v merjenih parametrih med režimi, letoma in drevesnima vrstama kažejo na : (1) presaditveni šok v prvem letu, (2) fleksibilnost in plastičnost, ki so jo posamezne drevesne vrste sposobne razviti. Večje razlike v prirastkih ter deležih na nadzemne in podzemne biomase sadik izpostavljenim različnim razmeram smo zabeležili pri borih, kar nakazuje večjo plastičnost bukve, vsaj v juvenilnem obdobju. Les-anatomske značilnosti, kot so prisotnost lesa reakcija, gostote fluktuacijami, anomalije, distribucijo smolnih kanalov (bor) je pokazala razlike med režimi in potrjuje vpliv okolja na kvaliteto lesa.

Dendroklimatološke analize na različnih rastišč na Balkanu so bile delno opravljene in sofinancirane v okviru doktorskega študija mladega raziskovalca (Simon Poljanšek), bilateralnih projektov med Slovenijo in državami na Balkanu ter programsko skupino P4-0107. Opisan je razvoj prve regionalne kronologije črnega bora (*Pinus nigra* Arnold) za območje centralno-zahodnega dela Balkanskega polotoka; Bosne in Hercegovine (BiH), temelječo na sedmih lokalnih kronologijah iz različnih krajev preučevanega območja. Lokalne kronologije so bile medsebojno primerjane s statističnimi parametri in vizualnim ujemanjem. Iz lokalnih kronologij je bila za področje BiH razvita 435 let dolgo kronologijo širin branik črnega bora in primerjana z že obstoječimi kronologijami iz Črne Gore, Grčije, Albanije, Avstrije in Francije. Statistične in vizualne podobnosti med regionalnimi kronologijami potrjujejo močan regionalni signal kronologije BiH, zato je mogoče novo razvito kronologijo z zahodnega dela Balkanskega polotoka vključiti v dendrokronološko mrežo za črni bor.

ANG

We studied the influence of different environmental conditions on radial and height growth and below- and above-ground woody biomass in one-year old pine (*Pinus sylvestris*) and beech (*Fagus sylvatica*) saplings in 2010-2011. Saplings grew in the greenhouse (H), cooling chamber (C) and outdoors (K).

The experiment revealed differences in widths of the increments and dynamics of the radial and height growth of the saplings from different regimes in these two years, suggesting the transplant shock in 2010, which was reflected in very narrow xylem increments, especially in beech. In general was the mortality of pines in all regimes higher than of beech, with highest share in K pines and lowest in K beech saplings. Timings of radial and height growth were more distinguished in pines, with largest increments in H, yet lowest in C. In beech were largest increments recorded in C. Amount of below-ground biomass was similar in pines, yet lowest in G and largest in C beech saplings. Total amount of woody biomass was highest in K and lowest C in pines, but largest in C and lowest in G beech saplings.

Greater differences in the increments and share of below-ground biomass in saplings exposed to different growth conditions were noticed in pines indicating higher plasticity of beech, at least in the juvenile phase. Wood-anatomical features, such as presence of reaction wood, density fluctuations, anomalies, distribution of resin ducts (pine) revealed differences among the regimes clearly pointing out the effect of environment on wood quality.

Dendroclimatological analysis at various sites in the Balkans were partly performed and co-financed through the young researcher's programme (Simon Poljanšek), by P4-0107 and bilateral projects between Slovenia and countries in the Balkans. The development of the first black pine (*Pinus nigra* Arnold) regional chronology for the central-western Balkan area, Bosnia and Herzegovina (BiH), based on seven site chronologies from different parts of the country is described. Site chronologies were compared using statistical parameters and visual crossdating, from which a 435-year-long tree-ring width chronology for *P. nigra* for BiH was constructed and compared with existing *P. nigra* chronologies from Montenegro, Greece, Albania, Austria, and Franc. The resulting statistical and visual similarity indicated that the chronology has a strong regional signal and therefore can be included in the dendrochronological network for *P. nigra* for the Western Balkans.

#### 4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu<sup>3</sup>

Eksperimentalno nadzorovana rast in razvoj enoletnih sadik bora in bukve je potekala v treh različnih temperaturnih režimih v rastnih sezonah 2010 in 2011. Eksperiment smo zastavili v

treh različnih okoljskih razmerah; rastlinjaku (R, G), hladilni komori (HL, C) in na prostem (K). V vsakem režimu je bilo 30 sadik bukve in 40 sadik bora. Sadike v R so bile izpostavljene višjim temperaturam (T) kot K (sl 2a), v HL pa nižjim (sl 2). Spremljali smo sezonsko dinamiko debelinske in višinske rasti sadik. Ob koncu raste sezone 2011 smo sadikam izmerili volumen korenin in stebila, še dolžino korenin in dolžino iglic oz. morfologijo listov. Za histometrične analize lesa in skorje smo na stebelu sadik odvzeli vzorce in jih pripravili za opazovanja s svetlobnim mikroskopom. Opravili smo izotopske analize, pri čemer smo določili razmerje stabilnih izotopov ogljika. Meritve fotosinteze smo opravili pri konstantni temperaturi merilnega bloka, stalni (okoljski) vzorčni koncentraciji CO<sub>2</sub> in enakih intenzitetah svetlobe. Izvedli smo meritve asimilacije v odvisnosti od intenzitete svetlobe in primerjali smo max odzive posameznih skupin sadik (saturacijo) v določenih svetlobnih razmerah, kot tudi kompenzacijske točke.

V splošnem je bila večja umrljivost pri borih kot pri bukvah, sicer pa največja pri borih na prostem (tabela 1). Delni vzrok za to bi bilo mogoče pripisati napadom insektov, tj. male borove zapredkarice. Debelinska in višinska rast se je pri obeh vrstah najprej začela v R, nato v HL in nazadnje v K. Borom so rastne razmere v K najbolj ustrezale, tako v primeru višinskih kakor tudi debelinskih prirastkov, najmanj pa v HL (sl 3). Bukve največjo višinsko in debelinsko rast dosegle v HL. V splošnem je bila sezonska dinamika v posameznem režimu v letih 2010 in 2011 pri bukvah primerljiva, pri boru pa se je precej razlikovala (sl 4, 5). V letu 2010 je bila branika najširša pri R borih in najožja v HL, v letu 2011 pa najširša v K (sl 6). Pri bukvah je bil v obeh letih lesni prirastek najožji v R in najširši v HL. Izmerili smo maksimalne dolžino korenin in pri borih in bukvah zabeležili razlike med R in HL ter R in K. Pri boru je bil največji celokupni volumen (nadzemni in podzemni del) v K in najnižji v HL, pri bukvah pa ravno obratno (sl 9). Delež volumna korenin je v vseh primerih predstavljal manj kot polovico celotnega volumna biomase in le pri borih v HL več kot tretjino le-te (sl 9). Pri borih in bukvah je bil reakcijski les prisoten v vseh režimih, njegov delež pa je variiral (sl 11). Gostotnih fluktuacij v lesnih branikah je bilo pri borih v letu 2011 nekoliko več kot v 2010 in ravno obratno v primeru anomalij (poškodb) (sl 12). Pri bukvah je prisotnost gostotnih fluktuacij zavisela od režima, anomalije so bile prisotne le v R in HL v 2010. Število smolnih kanalov na v branikah in njihova razporeditev se je pri borih izpostavljenih različnim rastnim razmeram razlikovala, kakor tudi med leti (sl 13). Pri borih je bila skorja značilno debelejša v HL, pri bukvah pa ni bilo razlik, razlike v debelini peridermov pa smo zabeležili pri bukvah (sl 14). Delež skorje na radialni prirastek je bil največji pri borih v K, pri bukvah pa ni bilo razlik. Delež periderma je pri obeh vrstah znašal znašal 10-15 % skorje (sl 15). Najmanj smolnih kanalov na enoto površine v skorji pri boru je bilo v K, največ pa v HL (sl 16). Opravili smo izotopske analize, pri čemer smo določili razmerje stabilnih izotopov ogljika. V našem primeru oskrba sadik z vodo ni bila omejujoč dejavnik za njihovo rast, zato lahko razmerje stabilnih izotopov ogljika povežemo s temperaturo v posameznem režimu. Meritve asimilacije v odvisnosti od intenzitete svetlobe so pokazale pri borih razlike med režimi, pri bukvah pa največje vrednosti v HL in najmanjše v K. Kompenzacijske točke so bile med skupinami značilne. Poprečja značilno različna med kontrolo in ostalima režimoma (sl, 18 19). Pri bukvi in boru sta obe povečani Lcp v spremenjenih režimih pričakovani, nakazujeta tudi stresno prilagoditev glede na K (sl 20).

Juvenilni les nastaja v prvih letih debelinske rasti drevesa, v t.i. juvenilnem obdobju (prvih 10-20 let rasti). Juvenilno obdobje se zaključuje s prvim semenjem oz. cvetenjem drevesa. Lesno-anatomska zgradba v juvenilnem obdobju se razlikuje od adultnega obdobja. Zanj so značilne manj izrazite letnice, pravi kasni les pa manjka. Lastnosti juvenilnega lesa so v splošnem slabše od adultnega lesa. Ker pa se drevesa čestokrat sekajo pred koncem juvenilnega obdobja, je ta les gospodarsko zelo pomemben. Na nastanek gostotnih fluktuacij vplivajo vremenske razmere, zlasti temperature tekočega leta ter količina in porazdelitev padavin. Takšne strukturne značilnosti so se izkazale za primerne indikatorje okoljskih stresnih razmer pri črnem boru. Porazdelitev in število smolnih kanalov je mogoče povezati z vremenskimi razmerami in naj bi bilo v pozitivni zvezi s poletnimi T, ni pa še popolnoma pojasnjeno, ali so povezani z vodnim stresom.

Odziv sadik v posameznih režimih se je v letih 2010 in 2011 razlikoval. Iz tega razloga je smiselno nadaljevati s podobnimi eksperimenti tekom več rastnih sezon, saj se določeni odzivi pri dolgoživih drevesih lahko pokažejo šele v daljšem obdobju. Fotosintetske meritve so pokazale različne odzive v obeh letih. Po prvem letu je bil odziv bukovih sadik največji v K in najmanjši v HL; pri boru je bil odziv največji v R, in najmanjši v HL. Drugo leto: zasuk pri bukvi (največji odziv v HL) najverjetneje povezan z večjo količino CO<sub>2</sub>, pri boru pa na prostem. V sezoni 2011 je opazen upad odziva pri bukvi v K in R in povečevanje odziva v HL, pri boru sprva opazne razlike med K in R postajajo vse manjše, potem izravnava. Upad vrednosti v vegetacijskem obdobju je tipičen, saj je fotosintetska učinkovitost največja v začetku in sčasoma upada predvsem pri listavcih, ki razvijajo enoletne asimilacijske aparate, pri iglavcih je absolutni odziv nekoliko manjši, a razporejen preko celega leta. Kompenzacijska točka je glede kontrole in neznačilnih razlik med drugima tretmajema pričakovana in potrjuje večjo

plastičnost bukve in večje zahteve po svetlobi bora (termofilen, pionirski značaj).

Razlike v merjenih parametrih med režimi, letoma in drevesnima vrstama kažejo na : (1) presaditveni šok v prvem letu, (2) fleksibilnost in plastičnost, ki so jo posamezne drevesne vrste sposobne razviti. Večje razlike v prirastkih ter deležih na nadzemne in podzemne biomase sadik izpostavljenim različnim razmeram smo zabeležili pri borih, kar nakazuje večjo plastičnost bukve, vsaj v juvenilnem obdobju. Les-anatomske značilnosti, kot so prisotnost lesa reakcija, gostote fluktuacijami, anomalije, distribucijo smolnih kanalov (bor) je pokazala razlike med režimi in potrjuje vpliv okolja na kvaliteto lesa.

Dendroklimatološke analize na različnih rastišč na Balkanu so bile delno opravljene in sofinancirane v okviru doktorskega študija mladega raziskovalca (Simon Poljanšek), bilateralnih projektov med Slovenijo in državami na Balkanu ter programsko skupino P4-0107. Razvita je bila prva regionalna kronologije črnega bora (*Pinus nigra* Arnold) za območje centralno-zahodnega dela Balkanskega polotoka; Bosne in Hercegovine (BiH), temelječo na sedmih lokalnih kronologijah iz različnih krajev preučevanega območja. Analiza značilnih let v lokalnih kronologijah je pokazala skupen signal (verjetno klimatski)- najmanj pet pozitivnih (1876, 1930, 1941, 1969) in devet negativnih značilnih let (1874, 1880, 1891, 1931, 1943, 1963, 1971, 1987, 2000) je bilo skupnih za vseh sedem preučevanih rastišč. Lokalne kronologije so bile medsebojno primerjane s statističnimi parametri in vizualnim ujemanjem. Iz lokalnih kronologij je bila za področje BiH izdelana 435 let dolga kronologija širin branik črnega bora in primerjana z že obstoječimi kronologijami iz Črne Gore, Grčije, Albanije, Avstrije (območje Dunaja) in Francije (Korzika). Statistične in vizualne podobnosti med regionalnimi kronologijami potrjujejo močan regionalni signal kronologije BiH, zato lahko novo razvito kronologijo z zahodnega dela Balkanskega polotoka vključimo v dendrokronološko mrežo za črni bor. Dodatno je bila objavljena prva rekonstrukcija sončnega sevanja za območje severno-zahodnega dela Balkanskega polotoka. Rekonstrukcija je osnovana na širinah branik črnega bora, vzorčenega na sedmih lokacijah v Bosni in Hercegovini. Ugotovljen je bil značilen, negativni vpliv nadpovprečnega števila ur sončnega. V obdobju desetletja 1970 se širine branik ne odzivajo na variabilnost klimatskega faktorja. Sprememba v poletnih ciklonih v centralnem delu Jadranskega morja je predstavljena kot možen razlog za slabitev klimatskega signala. Razvit model je bil uporabljen za rekonstrukcijo sončnega sevanja od leta 1660-1957. Z uporabo metode standardnih odklonov je bilo mogoče identificirati izjemno sončna in oblačna poletja ter jih primerjati z dostopnimi zgodovinskimi viri in drugimi rekonstrukcijami iz širšega območja.

Geografska usmerjenost Balkana je edinstvena za študij vpliva klimatskih sprememb na rast dreves ter razvoj sestojev, saj je ena redkih, ki se razprostira v smeri sever – jug, ki jasno definira izrazit temperaturni gradient. Balkan porašča relativno enotna združba dinarskih gozdov, kar omogoča raziskave odziva dreves na ekstremne, sušnejše in toplejše rastne razmere, ki jih v Sloveniji trenutno še ni. S predlaganim projektom smo preučili rastni odziv dreves na ekstremnih rastiščih vzdolž Balkana. Ključni motiv za izvedbo te raziskave je potreba po zapolnitvi dendroklimatološko / ekološke praznine, ki jo Balkan predstavlja v raziskavah rasti in odziva dreves na klimatske in okoljske spremembe. Večina dolgoletnih klimatskih rekonstrukcij in napovedi spremembe klime temelji na podatkih o rasti dreves z rastišč okoli polarnega kroga (Kanada, Norveška, Švedska, Finska, severna Rusija), manj pa na podatkih o rasti dreves v Mediteranskem bazenu, Mali Aziji ipd. Na Balkanu tovrstnih študij še ni bilo.

Na prihajajoče spremembe se bomo morali prilagoditi v smislu razumevanja učinkov podnebnih sprememb na gozdne ekosisteme ter posledično razvoja novih pristopov pri gospodarjenju z gozdovi oziroma gozdnim prostorom, ki bo temeljil na konceptu trajnostnega in sonaravnega gospodarjenja. K tem raziskavam sodijo tudi analize rastiščnih posebnosti, rastne in fiziološke značilnosti posameznih drevesnih vrst, gozdna produkcija, biološka raznovrstnost gozdov, spremljanje njihovega zdravja ter odpornost proti stresom.

Sodelovanje s tujimi partnerji je opisano pod točko 9.

## 5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>4</sup>

Program dela, ki je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta smo uspeli realizirati. Zaradi okleščenih finančnih sredstev projekta (vrednost projekta je bila ob sprejetju razpolovljena in nato v letu 2012 še dodatno okleščena) smo delo delno izvedli in sofinancirali še v okviru doktorskega študija mladega raziskovalca Simona Poljanška, bilateralnih projektov med Slovenijo in državami na Balkanu ter Programsko skupino P4-0107. Vseh rezultatov raziskav še nismo uspeli objaviti, to pa načrtujemo v letu 2013 v okviru delnega sofinanciranja Programske skupine P4-0107.

## 6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine<sup>5</sup>

Sprememb ni bilo.

**7. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>6</sup>**

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	3379110	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Kambijeva celična produkcija in struktura ksilema in floema kot indikatorji vitalnosti dreves
		<i>ANG</i>	Cambial cell production and structure of xylem and phloem as an indicator of tree vitality
	Opis	<i>SLO</i>	Namen prispevka je predstaviti potencial strukture in širine lesnih in floemskih prirastkov kot dodatne kazalce vitalnosti dreves. Na kratko je povzet namen gozdnega monitoringa ter kazalci za določanje vitalnosti dreves oz. sestojev. Debelinski prirastki so se izkazali za ustrezno orodje za ovrednotenje odziva gozdnih sestojev na spremenjene okoljske dejavnike, zato so procesi dinamike nastanka lesa, ki določajo njegovo strukturo in kakovost, podrobneje opisani.
		<i>ANG</i>	The purpose of this paper is to present the potential of the structure and width of wood and phloem increments as additional indicators of the vitality of trees. The purpose of forest monitoring and indicators to determine the vitality of trees and stands are summarized. As radial increments proved to be an appropriate tool to evaluate the response of forest stands to changing environmental factors, the dynamics of wood formation processes that determine the structure and quality are described in detail.
	Objavljeno v	InTech; Sustainable forest management; 2012; Str. [111]-134; Avtorji / Authors: Gričar Jožica	
	Tipologija	1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji	
2.	COBISS ID	1942153	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Celične in topokemijske karakteristike sekundarnih sprememb v tkivu skorje pri bukvi ( <i>Fagus sylvatica</i> )
		<i>ANG</i>	Cellular and topochemical characteristics of secondary changes in bark tissues of beech ( <i>Fagus sylvatica</i> )
	Opis	<i>SLO</i>	Anatomske in histometrične raziskave smo opravili na tkivu skorje (nekolabiran in kolabiran floem ter periderm) pri bukvah ( <i>Fagus sylvatica</i> L.). Za sekundarne spremembe v floemu bukve je bil značilen kolaps sitastih cevi, inflacija aksialnega parenhima in nastajanje sklereid. Z oddaljenostjo od kambija sta se odstotek površine sklereid in stopnja njihovega razvoja večala. Celične stene sklereid so debele in imajo značilno večlamelno strukturo, kemična struktura lignina je podobna kot v celični steni vlaken lesa, vendar z bistveno višjimi absorpcijskimi vrednostmi. S pomočjo kombiniranja svetlobne mikroskopije, transmisijske elektronske mikroskopije in UV-mikrospektrofotometrije smo natančno določili strukturo skorje in sekundarne spremembe v floemu.
		<i>ANG</i>	Anatomical and histometrical investigations were carried out on bark tissues (non-collapsed and collapsed phloem, and periderm) of beech ( <i>Fagus sylvatica</i> L.) trees. Secondary changes in mature phloem were characterized by a collapse of sieve tubes, inflation of axial parenchyma, and development of sclereids. The percentage of sclereid areas and the stage of their development elevated with increasing distance from the cambium. Sclereid cell walls were thick and poly-lamellated and had similar spectral characteristics but distinctly higher UV absorbance values than xylem fibres. By means of a combination of light microscopy, UV-spectrophotometry, and transmission electron microscopy, the structure

		and secondary changes in the bark could be precisely identified.
	Objavljeno v	Technischer Verlag Herbert Cram; Holzforschung; 2012; Vol. 66, no. 1; str. 131-138; Impact Factor: 1.748; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.739; A": 1; A': 1; WoS: KA, PJ; Avtorji / Authors: Prisljan Peter, Koch Gerald, Schmitt Uwe, Gričar Jožica, Čufar Katarina
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	3317670   Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> 435 let dolga kronologija črnega bora (Pinus nigra) za centralno-zahodni del Balkanskega polotoka
		<i>ANG</i> A 435-years-long European black pine (Pinus nigra) chronology for the Central-Western Balkan region
	Opis	<i>SLO</i> Opisan je razvoj prve regionalne kronologije črnega bora (Pinus nigra Arnold) za območje centralno-zahodnega dela Balkanskega polotoka; Bosne in Hercegovine (BiH), temelječo na sedmih lokalnih kronologijah iz različnih krajev preučevanega območja. Lokalne kronologije so bile medsebojno primerjane s statističnimi parametri in vizualnim ujemanjem. Iz lokalnih kronologij je bila za področje BiH razvita 435 let dolgo kronologijo širin branik črnega bora in primerjana z že obstoječimi kronologijami iz Črne Gore, Grčije, Albanije, Avstrije in Francije. Statistične in vizualne podobnosti med regionalnimi kronologijami potrjujejo močan regionalni signal kronologije BiH, zato je mogoče novo razvito kronologijo z zahodnega dela Balkanskega polotoka vključiti v dendrokronološko mrežo za črni bor.
		<i>ANG</i> The development of the first black pine (Pinus nigra Arnold) regional chronology for the central-western Balkan area, Bosnia and Herzegovina (BiH), based on seven site chronologies from different parts of the country is described. Site chronologies were compared using statistical parameters and visual crossdating, from which a 435-year-long tree-ring width chronology for P. nigra for BiH was constructed and compared with existing P. nigra chronologies from Montenegro, Greece, Albania, Austria, and Franc. The resulting statistical and visual similarity indicated that the chronology has a strong regional signal and therefore can be included in the dendrochronological network for P. nigra for the Western Balkans.
	Objavljeno v	Tree-Ring Society with the cooperation of the Laboratory of Tree-Ring Research]; Tree-ring research; 2012; Vol. 68, no. 1; str. 31-44; Impact Factor: 1.231; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.086; WoS: KA; Avtorji / Authors: Poljanšek Simon, Ballian Dalibor, Nagel Thomas Andrew, Levanič Tom
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek

### 8. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine<sup>7</sup>

	Družbeno-ekonomski dosežek	
1.	COBISS ID	3495078   Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Sezonska dinamika debelinske rasti dreves
		<i>ANG</i> Seasonal dynamics of radial growth of trees
	Opis	<i>SLO</i> Predavanje na domači univerzi. Medletne informacije o debelinski rasti dreves so zelo pomembne za modeliranje v dendroklimatoloških in dendroekoloških raziskavah, saj pomagajo razumeti in pojasniti klimatske signale, ki so zabeleženi v širini in anatomski zgradbi branik. Na predavanju je bila predstavljena debelinska rast dreves in kambijeva aktivnost, kratek pregled objav o medletni dinamiki nastanka lesa, ki trenutno potekajo v

		Evropi, ter potencial raziskav o nastanku floema. Poleg tega so bili objavljeni preliminarni rezultati o rasti sadik v različnih režimih.
	ANG	Lecture at the home university. Annual data on the radial growth of trees are very important for modeling in dendroclimatology and dendroecology as they help us to understand and explain the climatic signals recorded in width and anatomical structure of tree rings. Radial growth of trees and cambial activity, a brief overview of the total annual dynamics of wood formation, currently taking place in Europe, and potential research on the phloem was presented. In addition, preliminary results were presented on the growth of pine and beech in different regimes.
	Šifra	D.10 Pedagoško delo
	Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Gričar Jožica
	Tipologija	3.25 Druga izvedena dela
2.	COBISS ID	755831 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Večletno in sezonsko nastajanje ksilema in floema pri bukvi ( <i>Fagus sylvatica</i> L.) z dveh rastišč v Sloveniji
		ANG Inter and intra-annual xylem and phloem formation in common beech ( <i>Fagus sylvatica</i> L.) from two sites in Slovenia
	Opis	SLO Kot komentorica doktorandu, ki je opravil podrobne raziskave o dinamiki nastanka lesa pri bukvi z dveh različnih rastišč v Sloveniji.
		ANG A co-advisor to a PhD student who carried out detailed studies on the dynamics of wood formation in beech at two different sites in Slovenia.
	Šifra	D.10 Pedagoško delo
	Objavljeno v	[P. Prislan]; 2012; X, 143 str., [33] str. pril.; Avtorji / Authors: Prislan Peter
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija
3.	COBISS ID	255198464 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Gospodarjenje z gozdom za lastnike gozdov
		ANG Forest management for forest owners
	Opis	SLO Poglavlje v strokovni monografiji na temo pomena spoznanj o sezonski dinamiki debelinske rasti v povezavi s kakovostjo lesa pri različnih lesnih vrstah (iglavci, venčasto porozni in difuzno porozni listavci).
		ANG Chapter in a professional monograph on the significance of the findings on seasonal dynamics of radial growth in relation to the quality of wood in different wood species (conifers, ring-porous and diffuse-porous hardwoods).
	Šifra	F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
	Objavljeno v	Kmečki glas; 2011; 311 str.; Avtorji / Authors: Medved Mirko, Bajc Marko, Božič Gregor, Čas Miran, Čater Matjaž, Ferreira Andreja, Grebenc Tine, Kobal Milan, Kraigher Hojka, Kutnar Lado, Mali Boštjan, Planinšek Špela, Simončič Primož, Urbančič Mihej, Vilhar Urša, Westergren Marjana, Krajnc Nike, Kušar Gal, Levanič Tom, Poljanšek Simon, Jurc Dušan, Jurc Maja, Ogris Nikica, Klun Jaka, Premrl Tine, Robek Robert, Železnik Peter, Gričar Jožica, Piškur Mitja
	Tipologija	2.02 Strokovna monografija
4.	COBISS ID	3081638 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO V čem je posebnost gorskega lesa?
		ANG What is the specialty of mountain wood?
		Predavanja za laično in strokovno javnost na temo pomena spoznanj o



Opis	SLO	sezonski dinamiki debelinske rasti v povezavi s kakovostjo lesa pri različnih lesnih vrstah (iglavci, venčasto porozni in difuzno porozni listavci). Publiko smo opozorili na klimatske spremembe in njihov vpliv na gozdno produkcijo ter rabo lesa. We called attention to the public to the climate change and its impacts on forest production and wood use.
	ANG	Lecture to the lay and professional public on the significance of the findings on seasonal dynamics of radial growth in relation to the quality of wood in different wood species (conifers, ring-porous and diffuse-porous hardwoods).
Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
Objavljeno v	2010; Avtorji / Authors: Gričar Jožica	
Tipologija	3.15	Prispevek na konferenci brez natisa

## 9. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>8</sup>

Na podlagi našega znanja in kompetenc smo uspeli sodelovati z raziskovalci s z domačih in tujih raziskovalnih inštitucij: (1) Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, (2) INRA, Nancy, Francija, (3) Chinese Academy of Sciences, Institute of Tibetan Plateau Research, Beijing, (4) Mandel University of Agriculture and Forestry, Brno, Češka, (5) Universitat d'Alacant, Alicante, Španija, (6) University of Tuscia, Viterbo, Italy (7) Faculty of Forestry, University of Zagreb, Svetosimunska 25, Zagreb, Croatia, (8) WSL Birmensdorf, Švica (9) Institute for Wood Technology and Wood Biology, Johann Heinrich von Thünen- Institute, Hamburg, Germany, (10) Département des Sciences Fondamentales, Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, Canada. O uspešnem sodelovanju pričajo številne objave v revijah s faktorjem vpliva.

April 2012- april 2016 – članica upravnega odbora COST akcije FP1106 STReESS – Studying Tree Responses to extreme Events: a SynthesiS (2012-2016) in koordinatorka za Short Term Scientific Missions (STSMs)

Članek v tisku v reviji Drvna industrija (2/2013):  
 GRIČAR, Jožica. 2013. Influence of applied temperature on cambial activity and cell differentiation in *Quercus sessiliflora* and *Acer pseudoplatanus* of different ages (Utjecaj promjena temperature na djelovanje kambija i diferencijaciju stanica u *Quercus sessiliflora* i *Acer pseudoplatanus* različite dobi)

## 10. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>9</sup>

### 10.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>10</sup>

SLO

Rezultati bodo dopolnili spoznanja o:

- višinski in debelinski rasti (lesni produkciji) bukve in črnega bora v različnih okoljih;
- rasti koreninskega sistema pri proučevanih drevesnih vrstah;
- sezonski dinamiki debelinske rasti dreves;
- vplivu različnih klimatskih režimov na strukturo in lastnosti lesa;
- odzivu bukve in črnega bora v ekofiziološkem in dendroekološkem pogledu na spreminjajoče se dejavnike okolja;
- razumevanje fiziologije proučevanih drevesnih vrst;
- vzdrževanju produktivnosti gozdnih sestojev, ohranjanju njihove biološke raznovrstnosti in odpornosti proti stresnim dejavnikom.

ANG

The results will supplement our knowledge on:

- height and width growth (wood production) in beech and Austrian pine in diverse environments;



- root system growth and development in the studied tree species;
- seasonal dynamics of radial growth of trees;
- impacts of diverse climate regimes on wood structure and characteristics;
- response by beech and Austrian pine in ecophysiological and dendroecological terms to the changing environmental factors;
- understanding the physiology of the studied tree species;
- sustenance of the forest stands' productivity, conservation of their biodiversity and resistance to stress factors.

## 10.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>11</sup>

SLO

Rezultati bodo koristni za:

- pripravo realnih možnih scenarijev vplivanja na / spreminjanja gozdne biodiverzitete, razvoja obravnavanih gozdnih ekosistemov ter produkcije in strukture lesa proučevanih drevesnih vrstah;
  - javno gozdarsko službo za pomoč pri smernicah, strategijah in možnostih gospodarjenja z gozdovi v spremenjenih klimatskih razmerah. Poznavanje realnih podatkov bo pripomoglo k boljšim sprtnim odločitvam na sektorskem regionalnem ter državnem nivoju;
  - razumevanje učinkov podnebnih sprememb na gozdne ekosisteme in produkcijo;
  - uvajanje novih metod in tehnik, znanja ter sodelovanja na Balkanu, sodelovanje in izmenjava raziskovalcev s tujimi univerzami in inštituti ((1) Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, (2) INRA, Nancy, Francija, (3) Chinese Academy of Sciences, Institute of Tibetan Plateau Research, Beijing, (4) Mandel University of Agriculture and Forestry, Brno, Češka, (5) Universitat d'Alacant, Alicante, Španija, (6) University of Tuscia, Viterbo, Italy (7) Faculty of Forestry, University of Zagreb, Svetosimunska 25, Zagreb, Croatia, (8) WSL Birmensdorf, Švica (9) Institute for Wood Technology and Wood Biology, Johann Heinrich von Thünen- Institute, Hamburg, Germany, (10) Département des Sciences Fondamentales, Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, Canada), sodelovanje obstoječih in bodočih mladih raziskovalcev na projektu, prenos znanja Slovenski gozdno-lesni tehnološki platformi, Zavodu za gozdove Slovenije, gozdarskim društvom ter laični javnosti;
  - poznavanje perspektive in napovedovanje razvoja gozda, ki je pomembno tudi z vidika dinamike in razmerja vezave ogljika v gozdnem ekosistemu, kar je eden temeljev Kyotskega protokola. Nestabilni gozdni ekosistemi so občutljivejši na vremenske ekstreme, s čimer so ogrožene številne funkcije gozdov (ekonomska, ekološka, socialna, estetska..)
- Poleg ekonomske (predvsem lesno-predelovalne) funkcije gozdov je zelo pomembna tudi njihova socialna, ekološka in estetska vloga. Ohranjanje zdravih gozdov bo prispevalo k blaženju podnebnih sprememb in s tem neugodnih posledic na počutje in kvaliteto bivanja ljudi. S poljudnim načinom predstavitve rezultatov raziskav bomo skušali seznaniti javnost z gozdarstvom in pomenom naših raziskav v Sloveniji. Poleg tega želimo s tem projektom tudi utrditi vlogo Gozdarskega inštituta Slovenije in Republike Slovenije v okviru tovrstnih študij na področju Balkana.

ANG

The results will be useful for:

- the preparation of realistic scenarios as regards the impacts on forest biodiversity and its changing, development of the dealt with forest ecosystems, as well as production and structure of wood of the studied tree species
- public forestry service by aiding it with various guidelines, strategies and possibilities of forest management in the changed climate conditions. Knowledge of factual data will contribute to a better strategic decision-making at the regional and national levels;
- understanding the climate change impacts on forest ecosystems and production;
- introduction of new methods and techniques, knowledge and cooperation in the Balkans, collaboration and exchange of researchers with foreign universities and institutes ((1) Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, (2) INRA, Nancy, Francija, (3) Chinese Academy of Sciences, Institute of Tibetan Plateau Research, Beijing, (4) Mandel University of Agriculture and Forestry, Brno, Češka, (5) Universitat d'Alacant, Alicante, Španija, (6) University of Tuscia, Viterbo, Italy (7) Faculty of Forestry, University of Zagreb, Svetosimunska 25, Zagreb, Croatia, (8) WSL Birmensdorf, Švica (9) Institute for Wood Technology and Wood Biology, Johann Heinrich von Thünen- Institute, Hamburg, Germany, (10) Département des

Sciences Fondamentales, Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, Canada), cooperation of the existing and future young researchers partaking in the project, transfer of knowledge to the Slovenian Forestry-Wood Technological Platform, Slovenian Forest Service, forestry associations and lay public;

- knowledge of the perspective and prediction of forest development, which is further relevant from the aspect of dynamics and carbon bounding ratio in forest ecosystems, which is one of the basics of the Kyoto Protocol. Unstable forest ecosystems are sensitive to weather extremes, due to which numerous functions of the forests (economic, ecological, social, aesthetic ...) are endangered.

Very important function of the forests, apart from their economic (mainly wood-processing) function is also their social, ecological and aesthetic role. Conservation of healthy forests will contribute to the mitigation of climate change and thus to unfavourable impacts on the people's disposition and quality of living. With a popular presentation of the research results we shall attempt to acquaint the public with forestry and significance of our research in Slovenia. With this project we shall also consolidate the role of the Slovenian Forestry Institute and the Republic of Slovenia itself within the framework of this kind of studies in the Balkan region.

**11. 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		
<b>F.01</b>	<b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.02</b>	<b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.03</b>	<b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.04</b>	<b>Dvig tehnološke ravni</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.05</b>	<b>Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.10</b>	<b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.11</b>	<b>Razvoj nove storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.12</b>	<b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.13</b>	<b>Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.14</b>	<b>Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

<b>F.15</b>	<b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.16</b>	<b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.17</b>	<b>Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.18</b>	<b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.19</b>	<b>Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.20</b>	<b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.21</b>	<b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.22</b>	<b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.23</b>	<b>Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

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

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33 Patent v Sloveniji</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34 Svetovalna dejavnost</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35 Drugo</b>		
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**Komentar**


**12.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	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visokošolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
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"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
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"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>					
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>					
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
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"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>					
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>					

**Komentar**

--

**13.Pomen raziskovanja za sofinancerje<sup>12</sup>**

	Sofinancer		
1.	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje	
	Naslov	Dunajska 22, 1000 Ljubljana	
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	52.900,00	EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	25	%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja	Šifra	
		GRIČAR, Jožica. Cambial cell production and	



		<p>structure of xylem and phloem as an indicator of tree vitality : a review. V: GARCÍA, Jorge Martín (ur.), DIEZ CASERO, Julio Javier (ur.). Sustainable forest management : current research. Rijeka: InTech, cop. 2012, str. [111]-134, ilustr. <a href="http://www.intechopen.com/books/sustainable-forest-management-current-research">http://www.intechopen.com/books/sustainable-forest-management-current-research</a>. [COBISS.SI-ID 3379110]</p> <p>1. 2.ČUFAR, Katarina, PRISLAN, Peter, GRIČAR, Jožica. Zgradba in nastajanje lesa in skorje ter dendrok[ro]nologija navadne bukve. V: BONČINA, Andrej (ur.). Bukovi gozdovi v Sloveniji : ekologija in gospodarjenje. Ljubljana: Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, 2012, str. 115-124, ilustr. [COBISS.SI-ID 3527590]</p>	A.03
		<p>Komentor pri doktorskih disertacijah</p> <p>1.PRISLAN, Peter. Večletno in sezonsko nastajanje ksilema in floema pri bukvi (<i>Fagus sylvatica</i> L.) z dveh rastišč v Sloveniji : doktorska disertacija = Inter and intra-annual xylem and phloem formation in common beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) from two sites in Slovenia : doctoral dissertation. Ljubljana: [P. Prislan], 2012. X, 143 str., [33] str. pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 755831]</p> <p>Komentor pri diplomskih delih</p> <p>1. BEBER, Marko. Kambijeve aktivnosti in nastanek lesa pri bukvi s Panške reke : diplomsko delo - visokošolski strokovni študij = Cambial activity and wood formation in beech from Panška reka, Slovenia : graduation thesis - higher professional studies. Ljubljana: [M. Beber], 2012. IX, 58 f., ilustr. <a href="http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_beber_marko.pdf">http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_beber_marko.pdf</a>. [COBISS.SI-ID 3400102]</p> <p>2. SITAR, Aljaž. Začetek kambijeve aktivnosti in nastanek ranega lesa pri bukvi (<i>Fagus sylvatica</i> L.) iz dveh rastišč v rastni sezoni 2008 : diplomsko delo : visokošolski strokovni študij = Beginning of cambial activity and early wood formation in beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) from two forest sites in growing season 2008 : graduation thesis : higher professional studies. Ljubljana: [A. Sitar], 2009. IX, 64 f., ilustr. <a href="http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_sitar_aljaz.pdf">http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_sitar_aljaz.pdf</a>. [COBISS.SI-ID 1696393]</p> <p>3. POVŠE, Dejan. Zaključek kambijeve aktivnosti v rastni sezoni 2008 pri bukvah z dveh rastišč : diplomsko delo - visokošolski strokovni študij = Completion of cambial activity in growing season 2008 in beech at two forest sites : graduation thesis - higher professional studies. Ljubljana: [D. Povše], 2009. IX, 56 f., tabele, ilustr. <a href="http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_povse_dejan.pdf">http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_povse_dejan.pdf</a>. [COBISS.SI-ID 1772681]</p>	D.10
		<p>1.GRIČAR, Jožica, PRISLAN, Peter. Monitoring radial growth of trees : [presented at Chinese Academy of Sciences, Institute of Tibetan Plateau Research, Beijing, March 23rd, 2011]. 2011. [COBISS.SI-ID3138470]</p> <p>2.GRIČAR, Jožica. Sezonska dinamika debelinske</p>	B.05

	<p>rasti dreves : [predavanje za študente Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete, 12. 10. 2012]. 2012. [COBISS.SI-ID 3495078]</p>	
	<p>1. GRIČAR, Jožica. Intra-annual growth : [presented at ESF/LESC Strategic Workshop on The significance of xylem hydraulic plasticity for reconstructing past environments Kippel (Switzerland), 15th - 17th May 2012]. 2012. [COBISS.SI-ID 3379366]</p> <p>2. GRIČAR, Jožica. V čem je posebnost gorskega lesa? : [predavanje v Tednu gozdov, Društvo lastnikov gozdov Tisa Solčava, Zadrugi dom Solčava, 26. maj 2010]. 2010. [COBISS.SI-ID 3081638]</p> <p>3. MEDVED, Mirko, BAJC, Marko, BOŽIČ, Gregor, ČAS, Miran, ČATER, Matjaž, FERREIRA, Andreja, GREBENC, Tine, KOBAL, Milan, KRAIGHER, Hojka, KUTNAR, Lado, MALI, Boštjan, PLANINŠEK, Špela, SIMONČIČ, Primož, URBANČIČ, Mihej, VILHAR, Urša, WESTERGREN, Marjana, KRAJNC, Nike, KUŠAR, Gal, LEVANIČ, Tom, POLJANŠEK, Simon, JURC, Dušan, JURC, Maja, OGRIS, Nikica, KLUN, Jaka, PREMRL, Tine, ROBEK, Robert, ŽELEZNIK, Peter, GRIČAR, Jožica, PIŠKUR, Mitja. Gospodarjenje z gozdom za lastnike gozdov. Ljubljana: Kmečki glas, 2011. 311 str., ilustr. ISBN 978-961-203-396-5. [COBISS.SI-ID 255198464]</p>	F.17
	<p>1. GRIČAR, Jožica, MALI, Boštjan, KRAIGHER, Hojka. Sezonska dinamika debelinske rasti sadik bora in bukve v letu 2010 v različnih klimatskih razmerah = Seasonal dynamics of radial growth of pine and beech saplings in 2010 in different climate conditions. Les (Ljublj.), 2011, let. 63, št. 5, str. 183-187, ilustr. [COBISS.SI-ID 3170726]</p> <p>2. GRIČAR, Jožica. Sezonska dinamika debelinske rasti dreves = Seasonal dynamics of radial growth of trees. Gozd. vestn., 2009, letn. 64, št. 4, str. 195-201, ilustr. [COBISS.SI-ID 2406566]</p> <p>3. GRIČAR, Jožica. Uporaba nadzorovanih poskusov za raziskave debelinske rasti dreves = Application of controlled experiments for studies of radial tree growth. Zb. gozd. lesar., 2009, št. 89, str. 25-32, ilustr. [COBISS.SI-ID 2519718]</p> <p>4. GRIČAR, Jožica. Celična stena rastlin in nova spoznanja o procesih nastanka lesa = Cell wall of plants and current knowledge on wood formation process. Les (Ljublj.), 2010, let. 62, št. 1, str. 2-9, ilustr. [COBISS.SI-ID 2524838]</p> <p>5. GRIČAR, Jožica. Prevodni kambij = Vascular cambium. Les (Ljublj.), 2009, letn. 61, št. 11/12, str. 444-450, ilustr. [COBISS.SI-ID 2525094]</p>	A.01
	<p>1. Namen prispevka je predstaviti potencial strukture in širine lesnih in floemskih prirastkov kot dodatne kazalce vitalnosti dreves. Na kratko je povzet namen gozdnega monitoringa ter kazalci za določanje vitalnosti dreves oz. sestojev. Debelinski prirastki so se izkazali za ustrezno orodje za ovrednotenje odziva gozdnih sestojev na spremenjene okoljske dejavnike, zato so procesi dinamike nastanka lesa, ki določajo njegovo strukturo in kakovost, podrobneje opisani.</p> <p>2. Kot komentorica doktorandu in diplomantom, ki so opravili podrobne raziskave o dinamiki nastanka lesa pri bukvi z dveh različnih rastišč v</p>	

	Komentar	<p>Sloveniji. Zaradi napovedanih okoljskih sprememb je poznavanje debelinske rasti bukve, ki je v Sloveniji ena najbolj razširjenih drevesnih vrst, in dejavnikov, ki vplivajo na njeno rast, nujno. Študije o sezonski dinamiki nastanka lesa pri bukvi so redke, a pomembne z vidika količine in kakovosti lesne surovine, saj so struktura in lastnosti lesa odvisne od dinamike in trajanja posameznih faz ksilogeneze, ter z vidika vpliva klimatskih sprememb, ki bi lahko vplivale ne le na njeno produkcijsko sposobnost, temveč tudi na konkurenčnost bukve v sestojih.</p> <p>3. Predavanje na tuji in domači univerzi. Medletne informacije o debelinski rasti dreves so zelo pomembne za modeliranje v dendroklimatoloških in dendroekoloških raziskavah, saj pomagajo razumeti in pojasniti klimatske signale, ki so zabeleženi v širini in anatomski zgradbi branik. Na predavanju je bila predstavljena debelinska rast dreves in kambijeva aktivnost, kratek pregled objav o medletni dinamiki nastanka lesa, ki trenutno potekajo v Evropi, ter potencial raziskav o nastanku floema. Poleg tega so bili objavljeni preliminarni rezultati o rasti sadik v različnih režimih.</p> <p>4. Predavanja in poglavje v knjigi na temo pomena spoznanj o sezonski dinamiki debelinske rasti v povezavi s kakovostjo lesa pri različnih lesnih vrstah (iglavci, venčasto porozni in difuzno porozni listavci).</p> <p>5. V člankih je predstavljen pregled objav o pomenu spoznanj o debelinski rasti dreves in najnovejše ugotovitve, o nadzorovanih poskusih ogrevanja in hlajenja dreves ter njihov pomen za raziskave debelinske rasti dreves. Poskusi, ki so jih opravili različni raziskovalci na številnih vrstah, so pokazali, da je mogoče vplivati na delovanje kambija in procese nastanka lesa in floema ter s tem na njuno anatomsko zgradbo, vendar pa se je kambij pri različnih vednozelenih in listopadnih drevesnih vrstah različno odzival na lokalno povišane oz. znižane temperature. Objavljeni so tudi preliminarni rezultati raziskav o rasti sadik v različnih režimih.</p>
	Ocena	<p>Rezultati s simulacijo različnih razmer na rast dreves omogočajo celovite študije odziva sadik na spremenjene okoljske razmere. Dvoletni rezultati sadik bora in bukve izpostavljenih trem različnim klimatskim režimom kažejo na razlike v merjenih parametrih med režimi, letoma in drevesnima vrstama: (1) presaditveni šok v prvem letu, (2) fleksibilnost in plastičnost, ki so jo posamezne drevesne vrste sposobne razviti. Večje razlike v prirastkih ter deležih na nadzemne in podzemne biomase sadik izpostavljenim različnim razmeram smo zabeležili pri borih, kar nakazuje večjo plastičnost bukve, vsaj v juvenilnem obdobju. Les-anatomske značilnosti, kot so prisotnost lesa reakcija, gostote fluktuacijami, anomalije, distribucijo smolnih kanalov (bor) je pokazala razlike med režimi in potrjuje vpliv okolja na kvaliteto lesa. Financerji so te poskuse označili za zanimive, saj simulirajo različne okoljske razmere, ki jih v Sloveniji v prihodnje lahko pričakujemo. Te bodo vplivale na drevesno sestavo v slovenskih gozdovih, pa tudi na tvorbo, lastnosti in s tem na kakovost lesa. Dendroklimatološke analize z različnih rastišč na Balkanu bodo uporabne za pripravo realnih možnih scenarijev vplivanja na oz. spreminjanja gozdne biodiverzitete in razvoja obravnavanih gozdnih ekosistemov. Spoznanja bodo lahko uporabili gozdarji pri usmerjanju gozdnih ekosistemov v smeri stabilnejših in bolj odpornih na negativne učinke klimatskih sprememb. Hkrati je v raziskavi tudi velik potencial za pridobitev novih spoznanj s področja priraščanja in strukture lesa proučevanih drevesnih vrst ter razumevanje učinkov podnebnih sprememb na gozdne ekosisteme in lesno produkcijo.</p>

## 14. Izjemni dosežek v letu 2012<sup>13</sup>

### 14.1. Izjemni znanstveni dosežek

GRIČAR, Jožica. Cambial cell production and structure of xylem and phloem as an indicator of tree vitality : a review. V: GARCÍA, Jorge Martín (ur.), DIEZ CASERO, Julio Javier (ur.). Sustainable forest management : current research. Rijeka: InTech, cop. 2012, str. [111]-134, ilustr. <http://www.intechopen.com/books/sustainable-forest-management-current-research>. [COBISS.SI-ID 3379110]

1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji

Namen prispevka je predstaviti potencial strukture in širine lesnih in floemskih prirastkov kot dodatne kazalce vitalnosti dreves. Na kratko je povzet namen gozdnega monitoringa ter kazalci za določanje vitalnosti dreves oz. sestojev. Debelinski prirastki so se izkazali za ustrezno orodje za ovrednotenje odziva gozdnih sestojev na spremenjene okoljske dejavnike, zato so procesi dinamike nastanka lesa, ki določajo njegovo strukturo in kakovost, podrobneje opisani. Pomen vitalnost drevesa za kakovost lesa je podrobneje razložena.

#### 14.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

PRISLAN, P. Večletno in sezonsko nastajanje ksilema in floema pri bukvi (*Fagus sylvatica* L.) z dveh rastišč v Sloveniji : doktorska disertacija. Ljubljana: 2012. X, 143 str., COBISS.SI-ID 755831

Komentor pri doktorskih disertacijah

Komentorica doktorandu, ki je opravil podrobne raziskave o dinamiki nastanka lesa pri bukvi z dveh različnih rastišč. Študije o sezonski dinamiki nastanka lesa pri bukvi so redke, a pomembne z vidika količine in kakovosti lesne surovine, saj so struktura in lastnosti lesa odvisne od dinamike in trajanja posameznih faz ksilogeneze, ter z vidika vpliva klimatskih sprememb, ki bi lahko vplivale ne le na njeno produkcijsko sposobnost, temveč tudi na konkurenčnost bukve v sestojih.

Doktorska disertacija je sestavljena iz kandidatovih objavljenih izvirnih znanstvenih člankih, ki so s področja teme disertacije.

### 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

Jožica Gričar

**ŽIG**

Kraj in datum:

**Oznaka prijave: ARRS-RPROJ-ZP-2013/256**

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

<sup>2</sup> Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

<sup>3</sup> 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](#)

<sup>4</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>5</sup> 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](#)

<sup>6</sup> 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](#)

<sup>7</sup> 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](#)

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

<sup>9</sup> 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](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>12</sup> 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](#)

<sup>13</sup> Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2012 (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/2013 v1.00  
6C-D3-0C-BD-28-9B-91-C6-84-45-48-21-53-D7-76-7D-91-A9-66-36

## SLIKE

### Legenda:

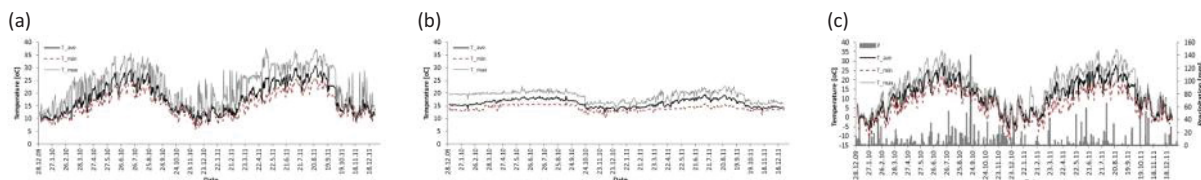
Greenhouse – rastlinjak, Cooling chamber – hladilnica, Control – kontrola, pine – bor, beech – bukev, Height increment – višinski prirastek, Radial increment – debelinski prirastek, Xylem increment – lesni prirastek, CW – kompresijski les, TW – tenzijski les, XR – lesna branika, RC – aksialni smolni kanali, EW – rani les, TW – prehodni les, LW – kasni les, Bark – skorja.

### Izbor in priprava sadik



Slika 1. a) Sadike bora v hladilni komori; b) sadike bukve v rastlinjaku in c) kontrolne sadike bora in bukve na prostem.

### Vremenske razmere v režimih



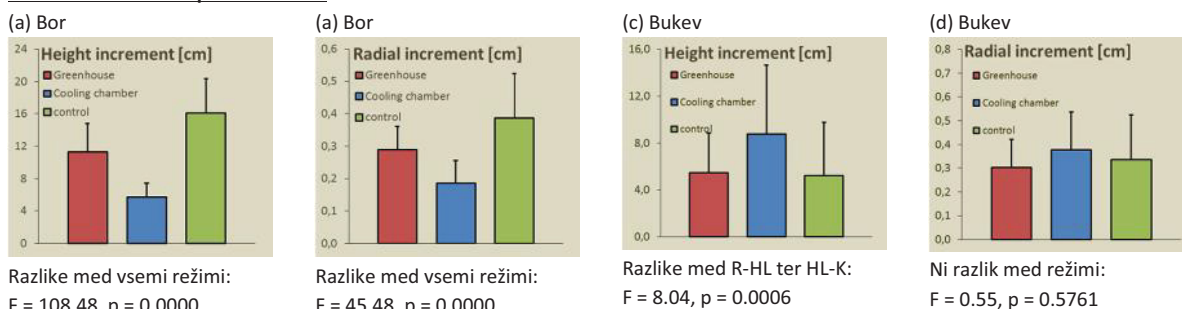
Slika 2. Povprečne, maksimalne in minimalne dnevne temperature zraka v (a) rastlinjaku, (b) hladilni komori in (c) na prostem (v Ljubljani) v obdobju med aprilom in septembrom 2010.

### Umrljivost sadik v posameznih režimih

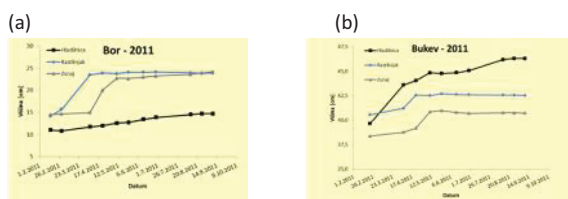
Preglednica 3. Umrljivost sadik v posameznih režimih po rastni sezoni 2011.

	pine	beech
Greenhouse	15.2%	10.8%
Cooling chamber	12.5%	7.7%
Control	22.5%	4.5%

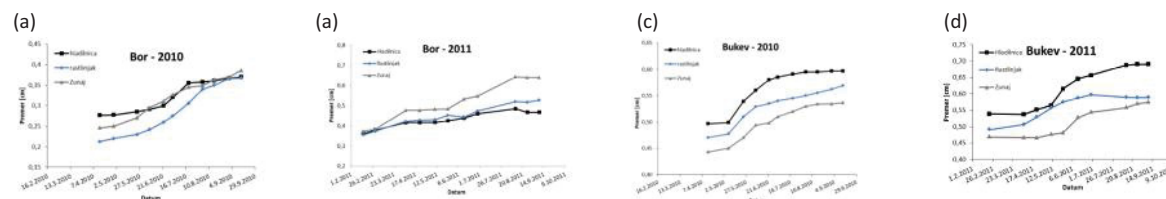
### Višinski in debelinski prirastek sadik



Slika 3. Višinski in debelinski prirastek sadik v letih 2010 in 2011.

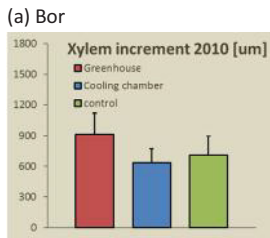


Slika 4. Sezonska dinamika višinske rasti sadik v rastni sezoni 2011.

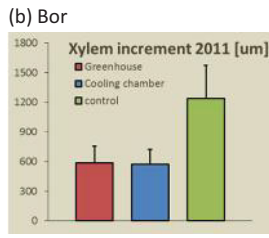


Slika 5. Sezonska dinamika debelinske rasti sadik bora (a) in bukve (b) v rastnih sezonah 2010 in 2011.

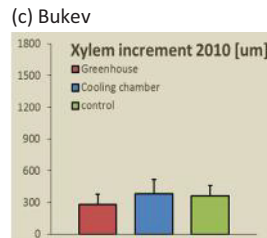




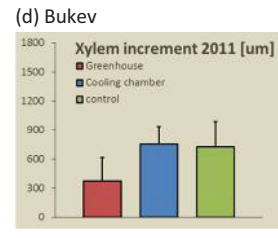
Razlike med R-HL ter R-K:  
F = 6.09, p = 0.0068



Razlike med R-K ter HL-K:  
F = 27.23, p = 0.0000

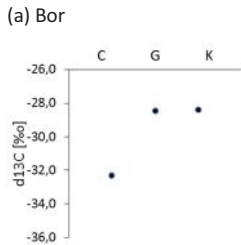


Ni razlik med režimi:  
F = 1.89, p = 0.1725

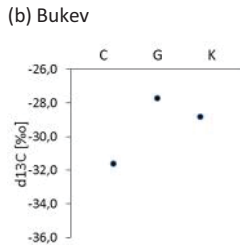


Razlike med R-HL ter R-K:  
F = 9.44, p = 0.0010

Slika 6. Lesni prirastek sadik v rastnih sezonah 2010 in 2011.



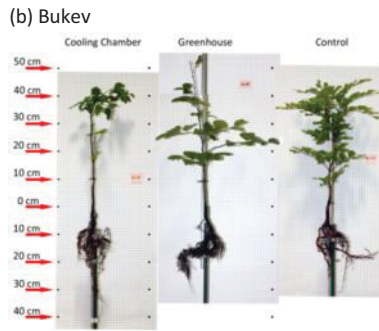
Razlike med C in G ter C in K:  
F = 114.32.48, p = 0.0000



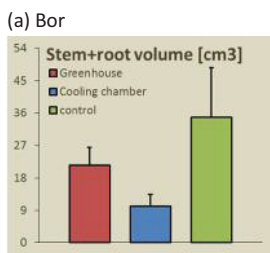
Razlik med vsemi režimi:  
F = 49.17, p = 0.0000

Slika 7. Razmerje stabilnih izotopov ogljika v branicah borov (a) in bukev (b) ob koncu rastne sezone 2011.

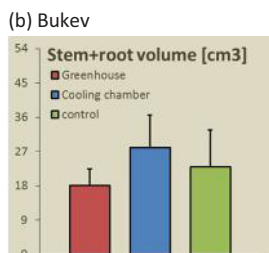
### Analize nadzemne in podzemne biomase



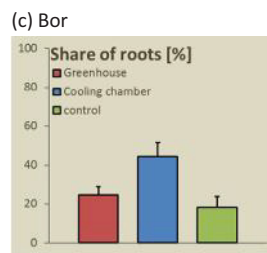
Slika 8. Ovrednotenje nadzemne in podzemne biomase sadikam bora (a) in bukev (b) pred in po poskusu.



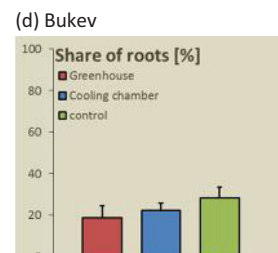
Razlike med vsemi režimi:  
F = 33.56, p = 0.0001



Razlike med R-HL:  
F = 3.72, p = 0.0379



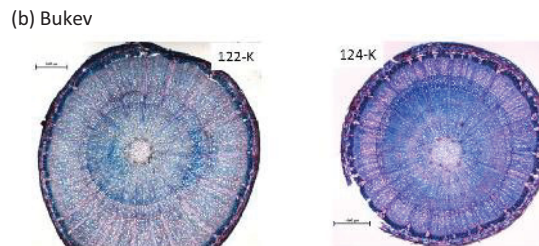
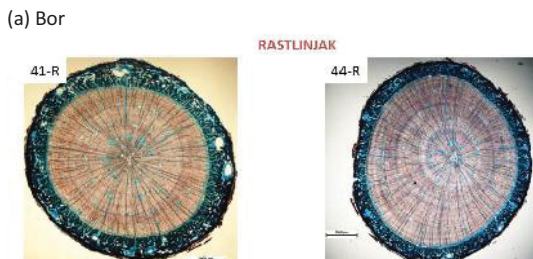
Razlike med vsemi režimi:  
F = 39.40, p = 0.0000



Razlike med R-HL ter R-K:  
F = 9.68, p = 0.0007

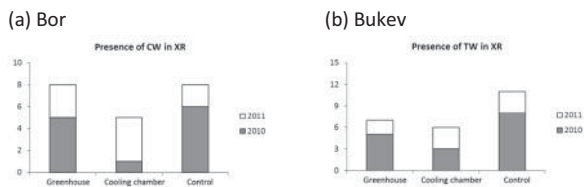
Slika 9. Skupni (nadzemni in podzemni) volumen (a, b) in delež volumna korenin v primerjavi s celotnim volumnskim prirastkom (nadzemni in podzemni del) (c, d) sadik ob koncu rastne sezone in 2011.

### Histometrične analize strukture lesa in skorje

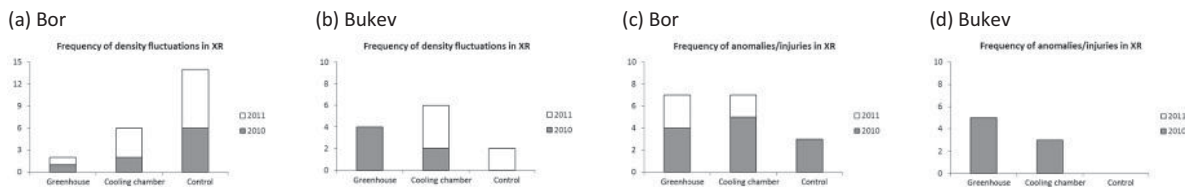


Slika 10. Prečni prerezi skorje in lesa stebel sadik borov (a) in bukev (b) ob koncu rastne sezone 2011.

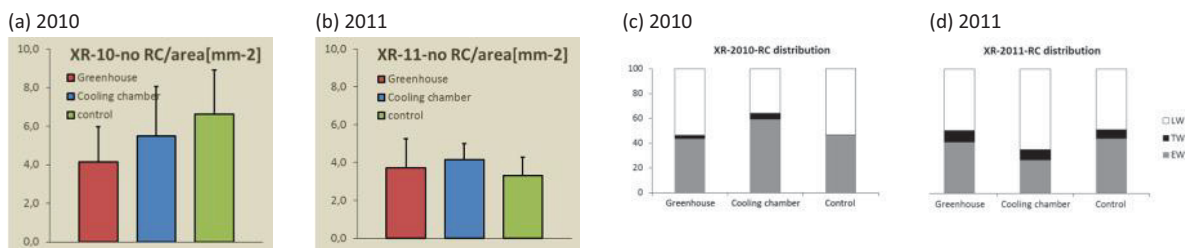




Slika 11. Prisotnost (a) kompresijskega lesa pri sadikah bora in (b) tenzijskega lesa pri sadikah bukve v lesnih branikah 2010 in 2011, ki so bile izpostavljene različnim režimom.



Slika 12. Prisotnost gostotnih fluktuacij (»density fluctuations«) v lesnih branikah pri (a) boru in (b) bukvi in anomalij/poškodb (»anomalies/ injuries«) v lesnih branikah pri (c) boru in (d) bukvi v letih 2010 in 2011, ki so bile izpostavljene različnim režimom.



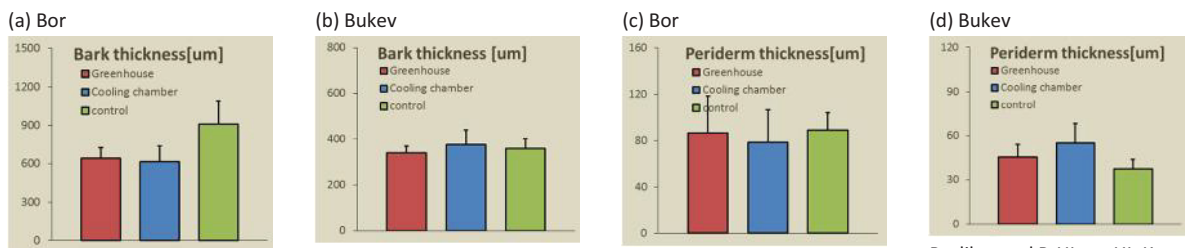
Razlike med R-K:

- F = 3.09, p = 0.0617

Ni razlik med režimi:

- F = 1.35, p = 0.2787

Slika 13. Število aksialnih smolnih kanalov na mm<sup>2</sup> (XR-no RC/area) v lesnih branikah 2010 (a) in 2011 (b) in položaj aksialnih smolnih kanalov (XR-RC distribution) pri borih v posameznih režimih v branikah 2010 (c) in 2011 (d).



Razlike med R-K ter HL-K:

F = 14.19, p = 0.0001

Ni razlik med režimi:

F = 1.30, p = 0.2921

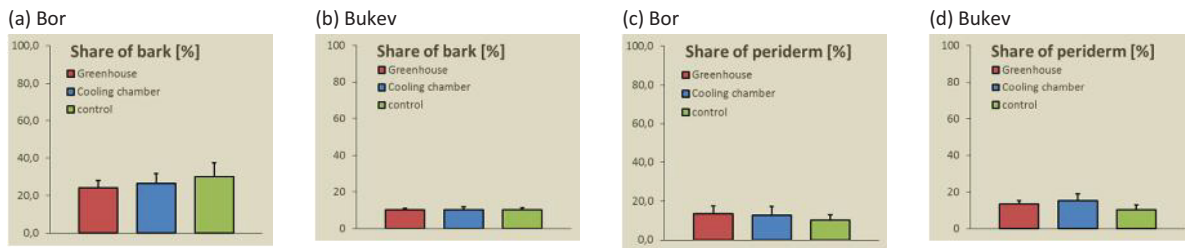
Ni razlik med režimi:

F = 0.43, p = 0.6523

Razlike med R-HL ter HL-K:

F = 7.60, p = 0.0025

Slika 14. Debelina skorje (a, b) in debelina periderma (c, d) pri sadikah ob koncu rastne sezone 2011.



Razlike med R-K:

F = 2.75, p = 0.0819

Ni razlik med režimi:

F = 0.10, p = 0.9041

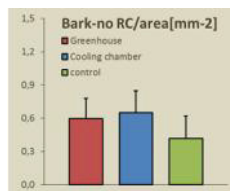
Ni razlik med režimi:

F = 2.05, p = 0.1489

Razlike med R-K ter HL-K:

F = 5.86, p = 0.0088

Slika 15. Delež skorje (%) glede na celokupni radialni prirastek (a, b) in delež periderma (%) glede na delež skorje (c, d) pri sadikah v posameznem režimu ob koncu rastne sezone 2011.



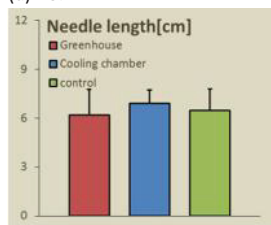
Razlike med HL-K:

F = 3.85, p = 0.0343

Slika 16. Število aksialnih smolnih kanalov (Bark-no RC/area) na enoto površine (mm<sup>2</sup>) pri borih v posameznih režimih v skorji.

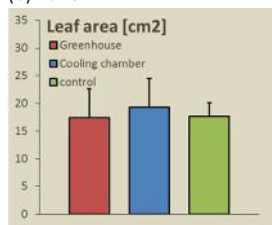
**Listi**

(a) Bor



Ni razlik med režimi:  
F = 0.83, p = 0.4477

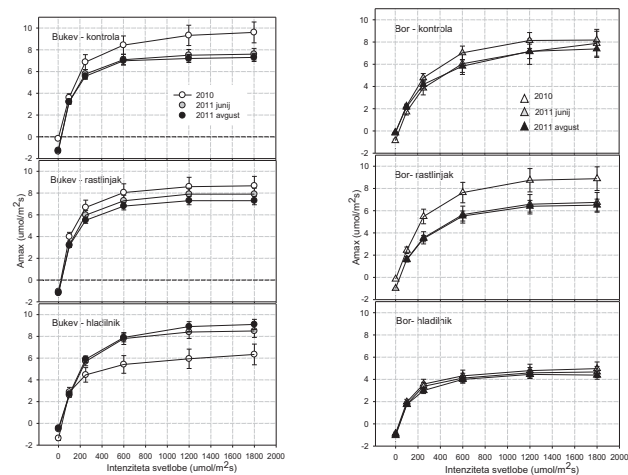
(b) Bukev



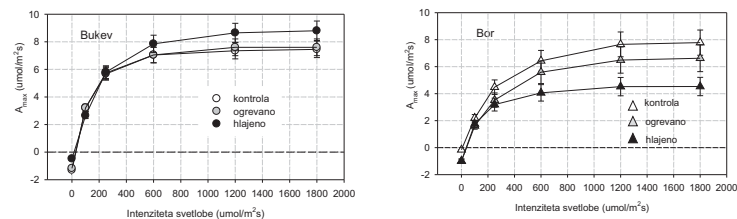
Ni razlik med režimi:  
F = 0.25, p = 0.7805

Slika 17. Dolžina iglica pri sadikah bora in površina listov pri sadikah bukke ob koncu rastne sezone in 2011.

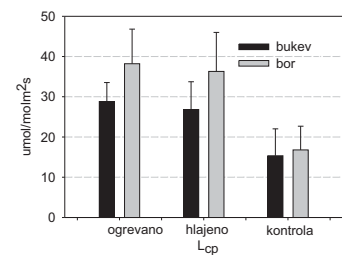
**Meritve fotosinteze**



Slika 18. Odziv bukev in borov po intervalih meritev (vsaka skupina posebej).



Slika 19. Poprečni odziv bukev in borov po intervalih meritev (2011) in režimih.



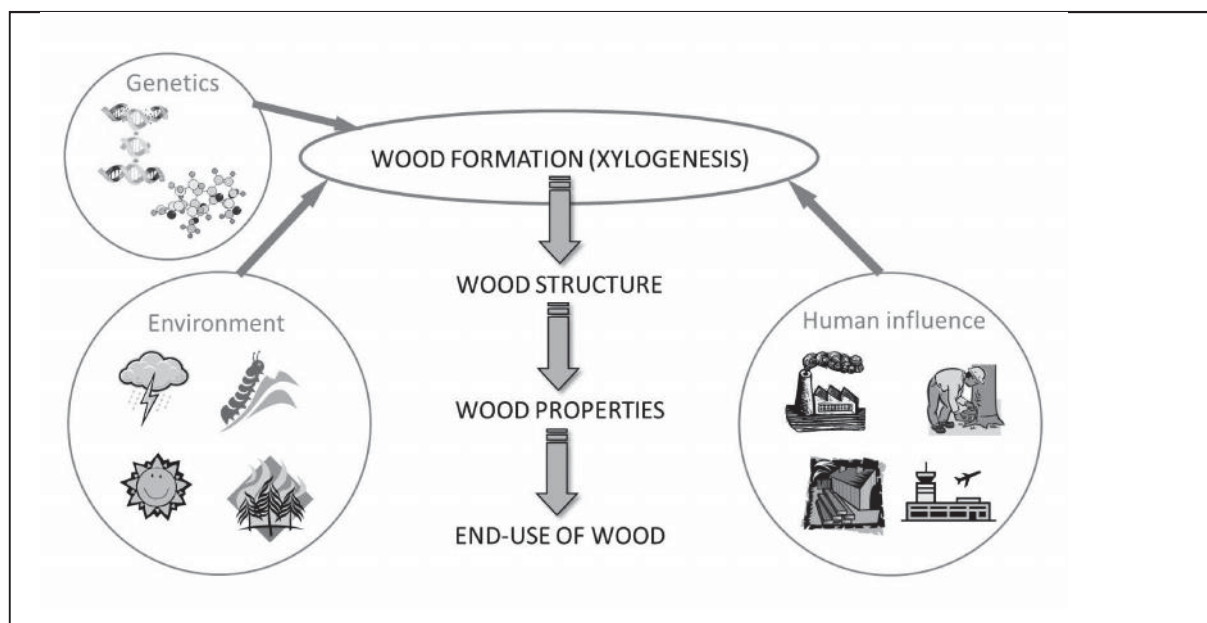
Slika 20. Kompenzacijske točke fotosinteze za intenziteto svetlobe / vrednosti poprečij. Statistične razlike za bukev: H-O NS, H-K\*\*\*, O-K\*\*\*; za bor H-O NS, H-K\*\*, O-K\*\*\*.

## VEDA

Področje: šifra in naziv področja

Dosežek 1: GRIČAR, Jožica. Cambial cell production and structure of xylem and phloem as an indicator of tree vitality : a review. V: GARCÍA, Jorge Martín (ur.), DIEZ CASERO, Julio Javier (ur.). *Sustainable forest management : current research*. Rijeka: InTech, cop. 2012, str. [111]-134, ilustr. <http://www.intechopen.com/books/sustainable-forest-management-current-research>. [COBISS.SI-ID 3379110]

Vir: 1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji



Namen prispevka je predstaviti potencial strukture in širine lesnih in floemskih prirastkov kot dodatne kazalce vitalnosti dreves. Na kratko je povzet namen gozdnega monitoringa ter kazalci za določanje vitalnosti dreves oz. sestojev. Debelinski prirastki so se izkazali za ustrezno orodje za ovrednotenje odziva gozdnih sestojev na spremenjene okoljske dejavnike, zato so procesi dinamike nastanka lesa, ki določajo njegovo strukturo in kakovost, podrobneje opisani. Pomen vitalnost drevesa za kakovost lesa je podrobneje razložena.

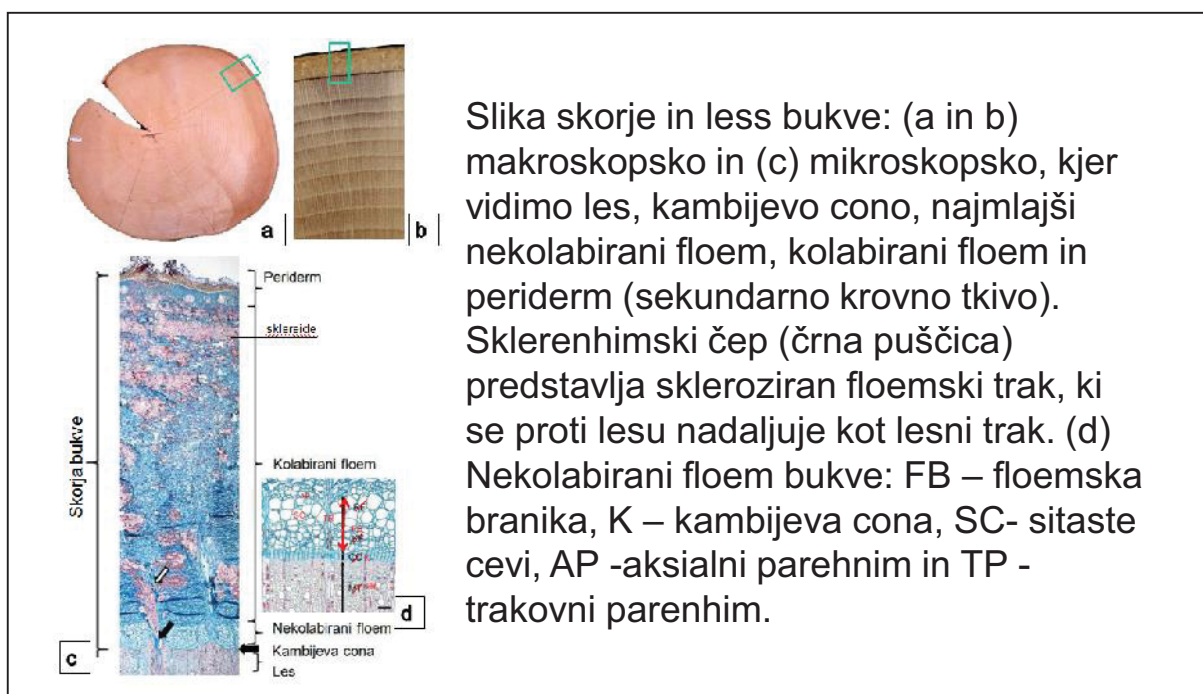
## VEDA

Področje: 7 Interdisciplinarne raziskave

Šifra in naziv področja: 4 Kmetijske vede, 4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

Dosežek 1: PRISLAN, Peter. Večletno in sezonsko nastajanje ksilema in floema pri bukvi (*Fagus sylvatica* L.) z dveh rastišč v Sloveniji : doktorska disertacija = Inter and intra-annual xylem and phloem formation in common beech (*Fagus sylvatica* L.) from two sites in Slovenia : doctoral dissertation. Ljubljana: [P. Prislan], 2012. X, 143 str., [33] str. pril., ilustr. [COBISS.SI-ID [755831](#)]

Vir: Komentor pri doktorskih disertacijah



Kot komentorica doktorandu, ki je opravil podrobne raziskave o dinamiki nastanka lesa pri bukvi z dveh različnih rastišč v Sloveniji. Zaradi napovedanih okoljskih sprememb je poznavanje debelinske rasti bukve, ki je v Sloveniji ena najbolj razširjenih drevesnih vrst, in dejavnikov, ki vplivajo na njeno rast, nujno. Študije o sezonski dinamiki nastanka lesa pri bukvi so redke, a pomembne z vidika količine in kakovosti lesne surovine, saj so struktura in lastnosti lesa odvisne od dinamike in trajanja posameznih faz ksilogeneze, ter z vidika vpliva klimatskih sprememb, ki bi lahko vplivale ne le na njeno produkcijsko sposobnost, temveč tudi na konkurenčnost bukve v sestojih.

Doktorska disertacija je sestavljena iz kandidatovih objavljenih izvirnih znanstvenih člankih, ki so s področja teme disertacije. Poleg tega so priloženi trije članki, ki se vsebinsko nanašajo na temo disertacije (točka 5). Sicer je kandidat delne rezultate disertacije v obliki znanstvenih prispevkov predstavil na številnih mednarodnih in domačih konferencah (preverjeno v bazi COBISS).