

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/667

ZAKLJUČNO POROČILO
O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA
V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P4-0015
Naslov programa	Lesarstvo
Vodja programa	395 Marko Petrič
Obseg raziskovalnih ur	21.250
Cenovni razred	C
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

Temeljni cilji RP "Lesarstvo" so bili raziskave in razvoj novih lesnih materialov ter proučevanje novih tehnologij za obdelavo in predelavo lesa in lesnih tvoriv, s težnjo po največjem možnem izkoristku potencialov, ki jih les kot okolju prijazen material izkazuje za trajnostni razvoj. Da bi dosegli pričakovane cilje, je bilo v obdobju 2004-2008 potrebno realizirati različne delne cilje raziskav. Raziskovalno delo je bilo zelo raznoliko, saj je odražalo interdisciplinarnost področja lesarstva. Na ta način, v okviru posameznih sklopov, je v nadaljevanju opisana realizacija raziskovalnega programa.

Anatomija, biologija, fizika in tehnologija lesa, dendrokronološke raziskave

Raziskovali smo sezonsko dinamiko kambijeve aktivnosti in ksilogeneze pri smreki, jelki in bukvi ter zbrali podatke o nastajanju lesa. Na lastnosti lesa močno vplivajo gojitveni, okoljski in antropogeni dejavniki. Raziskave nastanka lesa pri smreki smo nadaljevali tudi pri kontroliranih pogojih segrevanja in ohlajanja debla. Študije so bile razširjene na proučevanje nastanka tkiv sekundarnega floema pri jelki in smreki. Izvedena je bila primerjalna raziskava tehnike pining in odvzema intaktnih vzorcev za študij nastajanja lesa. Podatke o nastajanju lesa med rastno sezono smo primerjali tudi z dolgotrajnimi podatki o variiranju širin branik v zadnjem stoletju. Opravljena je bila študija o bioklimatologiji bukve iz JV Alp. Raziskovan je bil proces lignifikacije sekundarne celične stene, ki bistveno določa lastnosti lesa. Raziskovali smo odziv lesa na mehanska poškodovanja in diskoloracije lesa. Preiskave razkrivajo neobičajne vlažnostne spremembe v poškodovanih tkivih. Inicialni izsušitvi sledi navlaževanje istih tkiv. Raziskali smo kako so

povezane spremembe vlažnosti, nastanek reakcijskih con in nastanek diskoloriranega lesa. Vlažnostne spremembe so bile proučevane z metodo magnetne resonance. Raziskovane so bile tudi mehanske lastnosti juvenilne in adultne jelovine. Juvenilni les ima slabše lastnosti kot adultni les. V okviru arborističnih raziskav vitalnosti in varnostnega stanja dreves v urbanem okolju je bila preiskovana frekvenca odlomov vej in drevja v neurjih. Vzroki za porušite dreves in njegovih delov so predvsem mehansko neugodne rastne strukture na drevesu in obsežni razkrojni procesi v lesu. Potekale so klasične anatomske študije tehnološko neznanih lesnih vrst. Z različnimi tehnikami smo proučevali tudi arheološki les. Na osnovi ugotovitev dendrokronoloških raziskav jelke je bilo mogoče modelirati napredovanje mortalitete jelke v tipičnem dinarskem-jelovo bukovem gozdu. Preiskave so nadalje prispevale k nadgradnji lokalnih referenčnih kronologij, dokazana je bila telekonekcija in zveza med različnimi drevesnimi vrstami iz iste regije (heterokenekcija). Dendrokronološke raziskave lesa kulturne dediščine v Sloveniji so razkrile, da je bil les v stavbah kmečke arhitekture praviloma 100 do 200 let starejši kot so predvidevali na osnovi zgodovinskih virov. V sodelovanju z industrijo smo proučevali tudi procese sušenja in hidrotermične obdelave lesa. Težišče je bilo na proučevanju vplivov relevantnih lastnosti lesa in tehnoloških parametrov na transport vode v lesu. Preiskovani so bili vzroki za nezaželeno obarvanja in indukcija obarvanj v procesu sušenja in parjenja listavcev. Ugotovili smo, da so glavni vzrok sušilničnih napak variabilnost vlažnosti in različne strukturne napake. V okviru raziskav »novih« lesnih materialov smo proučevali material z visokim potencialom unikatne rabe - ksilit.

Patologija in zaščita lesa

Na področju patologije in zaščite lesa smo se posvetili trem smerem raziskav, v skladu s cilji programa »Lesarstvo«, to je uporabe lesa in izdelave novih lesnih produktov v smislu trajnostnega, okolju prijaznega razvoja. Veliko raziskav je bilo izvedenih na področju razvoja bakrovih zaščitnih pripravkov za les, v katerih smo krom kot fiksator nadomestili z etanolaminom. Prav tako smo proučevali tudi procese fiksacije bora z različnimi aditivi. Ugotovili smo, da je z dodajanjem karboksilnih kislin bistveno zmanjšano izpiranje aktivnih učinkovin. Odpornost lesa, zaščitene s pripravki na osnovi bakra, aminov in karboksilnih kislin je primerljiva z odpornostjo lesa zaščitene s klasičnimi pripravki na osnovi bakra in kroma. Rezultate razvoja novega okolju prijaznega zaščitnega sredstva smo zaščitili z mednarodnim in domačim patentom. Bazične raziskave fungicidnega delovanja bakrovih učinkovin na tolerantne in netolerantne izolate lesnih gliv (še posebej na tolerantne izolate iz rodu *Antrodia*) so imele namen čim bolj natančno razumeti mehanizem delovanja bakrovih pripravkov na lesne glive. Ugotovili smo, da je fungicidno delovanje povezano s pH. Bolj kot je okolje kislo, manjša je toksičnost bakrovih učinkovin. V prejšnjih razpravah so menili, da je glavni vzrok za tolerantnost nastanek netopnega bakrovega oksalata. S to raziskavo pa smo dokazali, da nastanek netopnega bakrovega oksalata ni edini mehanizem tolerance, temveč ima pri tem veliko vlogo tudi pH. Drugo področje raziskav je zajemalo proučevanje termične in kemične modifikacije lesa. Razvili smo postopek termične modifikacije lesa v vakuumu, ki je še posebej primeren za uvedbo na klasičnih impregnacijskih postajah, ki so že opremljene s primernimi kotli, grelnimi telesi in vakuumskimi črpalkami. Prav tako smo proučevali odpornost termično modificiranega lesa na biotske škodljivce in na dimenzijsko stabilnost lepljenih kompozitov in ugotovili, da sta se lesu z modifikacijo ti lastnosti izboljšali. Termično modificiran les smo uporabili za izdelavo violin ter njihove lastnosti primerjali z izdelki iz

naravnega, neobdelanega lesa. V okviru kemične modifikacije lesa smo raziskovali reakcije toziliranja lesa ter zamenjave tozilatnih skupin z nekaterimi drugimi nukleofili. Ugotovili smo, da predvsem pri višjih temperaturah reakcije s tozil kloridom nastajajo nezaželeni stranski produkti, ki pa se jim je mogoče izogniti, kar bo predmet nadaljnjih raziskav. V tretjem delu raziskav s področja zaščite lesa smo se posvetili proučevanju možnosti ravnanja z odpadnim, z biocidi in drugimi kemikalijami onesnaženim lesom. Raziskovali smo procese encimske razgradnje lesa z glivami, s ciljem ugotoviti najbolj aktivne izolate gliv za razstrupljanje lesa. Les, ki je bil impregniran s toksičnimi biocidi, se uvršča med posebne odpadke. Ugotovili smo, da lahko biocide zelo učinkovito razgrajujejo posamezni izolati gliv bele trohnohe.

Površinska obdelava lesa, kemija lesa

Na raziskave modifikacije lesa so bile direktno vezane raziskave interakcij površinskih premazov z nizko vsebnostjo hlapnih organskih substanc na modificiranem lesu oz. ugotavljanje njihove kompatibilnosti z novim tipom substrata. Najprej smo se osredotočili predvsem na raziskave omakanja in razlivanja premazov na različnih podlagah, določanja globine prodora premazov v kemijsko in termično modificiran les, ter na določanje fizikalnih lastnosti sistemov modificiran les - utrjen film. V ta sklop sodita tudi naravno in umetno pospešeno staranje površinsko obdelanega modificiranega lesa. Vsi rezultati kažejo, da je obstoječe komercialne površinske premaze brez večjih težav možno aplicirati na modificiranih lesnih podlagah in da novi sistemi izkazujejo izboljšano odpornost proti škodljivemu delovanju vremenskih vplivov. Prav tako smo izračunali prosto površinsko energijo po različnih postopkih modificiranega lesa, kar ima pomembno uporabno vrednost z vidika površinske obdelave modificiranega lesa s premazi. Druga pomembnejša tema s področja površinske obdelave lesa so bile raziskave možnosti uvajanja okolju prijaznih materialov v lesno industrijo, s ciljem zadostiti zahtevam evropske in slovenske zakonodaje po drastičnem zmanjšanju emisij hlapnih organskih snovi. Razvijali smo nova premazna sredstva z nižano vsebnostjo HOS, ki bi ob enakih lastnostih kot jih imajo klasični sistemi na osnovi topil, omogočila zadovoljitev zahtevnih okoljskih predpisov glede znižanja emisij HOS. Poudarek je bil na raziskavah in razvoju vodnih lužil. Začeli pa smo tudi z raziskavami uporabe utekočinjenega lesa na področju površinske obdelave. Prvi rezultati so zelo obetajoči. Raziskali smo možnosti izrabe lesnih ostankov za lesne kompozite, za pridobivanje raznih kemičnih produktov ali za pridobivanje energije. Uspelo nam je razviti učinkovit in patentiran postopek utekočinjenja lesa, ki poteče pod sprejemljivimi pogoji v kratkem času. Iz utekočinjenega lesa smo izdelali alkidne smole, bakelit in pene. Vse produkte smo preizkusili in ugotavljali njihovo uporabnost. Karakterizirali in identificirali smo tudi hlapne substance iglic, vejic in grč evropskega macesna. Proučili smo nastanek lesnega prahu med proizvodnjo, prah kvalitativno in kvantitativno analizirali, ocenili njegovo eksplozivnost in možnosti odstranjevanja iz postopka. Dodatno pa smo osvetlili tudi vpliv mletja na kakovost celuloznih vlaken.

Lepljenje lesa, lesni kompoziti

Ukvarjali smo se z raziskavami povezav med različnimi lastnosti lesa, ki jih lahko določimo z neporušnimi eksperimentalnimi metodami in trdnostjo lesa, ki jo lahko določimo le s porušitvenim poskusom. Cilj je bil razvoj metodologije za strojno razvrščanje lesa. Nadalje smo proučevali potek utrjevanja duroplastnih lepil pri lepljenju lesa v vroči stiskalnici. Razvili smo empirični model, ki opisuje stopnjo utrjenosti lepilnega spoja v odvisnosti od

temperature stiskanja. Raziskali smo vpliv sestave lepila na dielektrične lastnosti in možnosti za intenzivnejše dielektrično segrevanje. Raziskovali smo tudi vpliv termične modifikacije lesa na strižno trdnost in delaminacijo lepljenih kompozitov. Proučevali smo omočitev in kemične spremembe termično modificiranega in zgoščenega lesa ter vpliv teh sprememb na adhezijo pri lepljenju. Ugotovili smo, da je površine modificiranega lesa težje lepiti, vendar je moč to težavo omiliti z uporabo reaktivnih poliuretanskih ali modificiranih melaminskih lepil. Prav tako smo ugotavljali tudi vpliv impregnacije lesa z zaščitnimi sredstvi na lepljenje. Pripravili smo tudi več vrst lepil na osnovi utekočinjenega lesa in jih uporabili za lepljenje masivnih in ivernih lesnih plošč. Mehanske in fizikalne lastnosti vezanih, ivernih in vlaknenih plošč smo korelirali z njihovo sestavo in parametri stiskanja.

Oblikovanje in konstruiranje

Na področju oblikovanja in konstruiranja smo se ukvarjali z inovativnimi pristopi k oblikovanju ter novimi in izvirnimi konstrukcijskimi rešitvami. Z eksperimentalnim delom smo pridobivali temeljna spoznanja in podatke, ki so potrebni za funkcionalno in racionalno projektiranje kuhinjskega pohištva, saj kuhinja od leta 1926 (frankfurtska kuhinja - Margarete Schütte - Lihotzky) ni doživela večjih sprememb. Delo je potekalo tudi na področju snovanja in izdelave slojevitega cevastega kompozitnega konstrukcijskega elementa, ki je bil razvit z namenom, da bi se na področju nosilnih konstrukcij bistveno povečala uporaba lesa kot naravnega kompozitnega materiala.

Mehanske obdelovalne tehnologije

V letu 2005 smo izvajali tudi raziskave na področju stabilnosti vrtečih se krožnih žagnih listov in morfologije mehansko obdelanih površin lesnega tkiva. Rekonstruirali in posodobili smo računalniško vodene obdelovalni center. Izdelali ali razvili smo različne sisteme: za določanje morfoloških lastnosti površin, toplotne prestopnosti in prevodnosti, za spremljanje obrabe rezil orodij ter za zmanjšanje amplitud bočnih odklonov krožnih žagnih listov.

Organizacija in ekonomika

Med cilje programa sodi tudi ovrednotenje rezultatov osnovnih in aplikativnih raziskav z ekonomsko organizacijskega vidika in možnosti prenosa v prakso. Pri delu smo uporabljali sodobne znanstveno-raziskovalne metode s področja organizacije, ekonomike, trženja, informatike in okoljevarstva. Pri proučevanju ekonomskih, organizacijskih in informacijskih vidikov lesnoindustrijskih proizvodnih sistemov smo uporabljali metode napovedovanja, metode odločanja, metode za ocenjevanje investicij, metode za načrtovanje in nadziranje projektov, razne simulacijske tehnike, optimizacijske metode ipd. Sodelovali smo pri izvajanju reinženiringa in napovedovanju bodočega povpraševanja po lesnih izdelkih. Ukvarjali smo se z diagnosticiranjem okoljevarstvenega stanja (življenjski cikel izdelkov - LCA) v lesnih podjetjih. Proučevali smo uporabo programske opreme in sistemov (npr. sistemov za ravnanje z zaposlenimi (HRMS) in za ravnanje s strankami (CRM)) v lesnih podjetjih.

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

Raziskovalni cilji programske skupine Lesarstvo so bili v celoti realizirani in v nekaterih primerih (raziskave utekočinjenega lesa in razvoj novih zaščitnih sredstev) razširjeni ter globlje raziskani, kot je bilo predvideno.

Pridobili smo nova znanja o zgradbi različnih vrst lesa in pojasnili vplive fizikalnih, mehanskih, kemijskih in polucijskih poškodb na kakovost lesne surovine. Pridobili smo podatke o botanični heterogenosti in provenienci slovenskih lesov. Proučili smo razporeditev vlažnosti in napetosti pri procesu sušenja lesa. Razvili smo nove biocidne pripravke, lepila in premaze za les ter nakazali možnosti njihove aplikacije v praksi. Zasnovali in izdelali smo nove lesne kompozite. Razvili smo nove postopke za modifikacijo in utekočinjenje lesa. Pridobili smo nova spoznanja o procesih razgradnje lesa z aplikacijo na bioremediaciji. Inovativno smo pristopili k konstrukciji pohištva z dimenzijskim racionaliziranjem. V uporabo smo vpeljali nove materiale in razvili nove tehnologije predelave in obdelave lesa.

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

Raziskovalni program je bil realiziran v zastavljenem obsegu in predvideni vsebini.

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> Vzorci širin branik kot napovedniki odmrtja dreves jelke
		<i>ANG</i> Growth patterns as indicators of impending tree death in silver fir
	Opis	<i>SLO</i> V članku so prikazane ugotovitve dendrokronoloških raziskav lesa jelke (<i>Abies alba</i> Mill.) z rastišč v tipičnem dinarskem-jelovo bukovem gozdu v Sloveniji. Analize širin branik so bile uporabljene za napoved preživetvenih možnosti za drevesa, ki jih je prizadel sindrom umiranja jelk. Dosežek izkazuje svojo pomembnost s tem, da je bil članek objavljen v reviji z, za področje lesarstva relativno visokim IF, ter da je z 10 citati (brez avtocitativ) odmeven. Učinki dosežka bi se lahko pokazali v možnosti zgodnjega odkrivanja dreves s povečano nevarnostjo odmrtja.
		<i>ANG</i> Tree-ring-based growth patterns of dead and living European silver fir (<i>Abies alba</i> Mill.) trees from a forest stand in Slovenia were compared and used for mortality predictions through time by applying a logistic mortality model. Based on growth trends and relative growth as independent variables, the derived logistic mortality model showed high accuracy in predicting dead and healthy trees. The achievement's importance is exhibited by a high IF of the journal where the article was published and by the number of citations.
	Objavljeno v	BIGLER, Christof, GRİČAR, Jožica, BUGMANN, Harald, ČUFAR, Katarina. Growth patterns as indicators of impending tree death in silver fir. For. Ecol. Manage.. [Print ed.], 2004, no. 199, str. 183-190. [WoS, št. citatov do 7.3.08: 10, brez avtocitativ: 10, normirano št. citatov: 11]; JCR IF: 1.522, IFmax: 2.811, IFmin: 1.386, x: 0.92; forestry; 5/34
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	1205641	
2.	Naslov	<i>SLO</i> Primerjalna analiza inaktivirane lesne površine
		<i>ANG</i> Comparative analysis of inactivated wood surfaces
	Opis	<i>SLO</i> Površina lesa, ki je izpostavljena visokim temperaturam, lahko postane neaktivna. Z raziskavo smo osvetlili razlike v kemični sestavi površine lesa, ki nastanejo pod vplivom nizkih oziroma visokih sušilnih temperatur. Pomembnost je izkazana z odmevnostjo članka, ki je bil objavljen v zelo ugledni znanstveni reviji s področja lesarstva (do sedaj 9 citatov brez avtocitativ). Dosežek je pomembno prispeval k razvoju temeljnih spoznanj o lepljenju ter ima lahko koristne aplikativne posledice.
		The surface inactivation of two wood species was studied following high temperature drying. results showed that wood drying at high temperature caused modifications in surface composition. The oxygen to carbon ratio

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

		ANG	decreased and the ratio of carbon atoms bonded to other carbon or to hydrogen atoms vis-à-vis carbons bonded to oxygen atoms increased with drying temperature. In addition, the contact angle increased with the temperature of exposure, but decreased with time.
	Objavljeno v		ŠERNEK, Milan, KAMKE, Frederick A., GLASSER, Wolfgang G. Comparative analysis of inactivated wood surfaces. <i>Holzforschung</i> , 2004, vol. 58, no. 1, str. 22-31. [WoS, št. citatov do 10.4.08: 9, brez avtocitatov: 9, normirano št. citatov: 18]; JCR IF: 0.939, IFmax: 1.437, IFmin: 0.754, x: 0.492; materials science, paper & wood; 3/19;
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		1066121
3.	Naslov	SLO	Diferenciacija zadnjih traheid kasnega lesa pri jelkah v jeseni
		ANG	Differentiation of terminal latewood tracheides in silver fir trees during autumn
	Opis	SLO	Avtorji so proučili proces diferenciacije terminalnih traheid kasnega lesa ob kambiju v dormantnem obdobju pri 10 navidezno zdravih odraslih jelkah (<i>Abies alba</i>) s pomočjo svetlobne mikroskopije, transmisijske elektronske mikroskopije in UV- mikrospektrofotometrije. Gre za izredno pomemben znanstveni članek z novimi bazičnimi spoznanji s področja biologije lesa, objavljen v zelo ugledni znanstveni reviji (IF 2.262, po rangu 23 revija od 138 /plant sciences/)
		ANG	The differentiation of terminal latewood tracheids of silver fir (<i>Abies alba</i>) trees grown in Slovenia was investigated in autumn/winter 2001/2002. The article with the results of this research is of an extremely high scientific importance, bringing new basic knowledge on wood biology. It was published in an important scientific journal (IF 2.262 ranked 23/138 - plant sciences).
	Objavljeno v		GRIČAR, Jožica, ČUFAR, Katarina, OVEN, Primož, SCHMITT, Uwe. Differentiation of terminal latewood tracheides in silver fir trees during autumn. <i>Ann. bot.</i> , 2005, 95, str. 959-965. [WoS, št. citatov do 10.4.08: 6, brez avtocitatov: 5, normirano št. citatov: 3]; JCR IF: 2.665, IFmax: 17.78, IFmin: 1.892, x: 1.665; plant sciences; 21/144;
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		1294473
4.	Naslov	SLO	Kritične temperature za ksilogenezo iglavcev v hladnih klimatih
		ANG	Critical temperatures for xylogenesis in conifers of cold climates
	Opis	SLO	V prispevku je dokazan obstoj univerzalnega mehanizma, ki s kritičnimi temperaturami zraka uravnava začetek, trajanje in časovni zaključek ksilogeneze pri iglavcih, ne glede na drevesno vrsto ali geografsko lokacijo.
		ANG	In this paper existence of critical temperatures is demonstrated. This temperatures regulate beginning, duration and termination of xylogenesis in conifers, irrespective of tree species and geographical location.
	Objavljeno v		ROSSI, Sergio, GRIČAR, Jožica, LEVANIČ, Tom, OVEN, Primož. Critical temperatures for xylogenesis in conifers of cold climates. <i>Glob. ecol. biogeogr. (Print)</i> , 2008, vol. 17, no. 6, str. 696-707 [WoS, št. citatov do 9.12.08: 0, brez avtocitatov: 0, normirano št. citatov: 0] JCR IF (2007): 4.435, SE (1/31), geography, physical, x: 1.714, IFmax: 4.435, IFmin: 2.162
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		2248870
5.	Naslov	SLO	Vpliv zakisanja lesa impregniranega s pripravki CCB (Cu/Cr/B) na toleranco gliv na baker
		ANG	Influence of acidification of CCB (Cu/Cr/B) impregnated wood on fungal copper tolerance
	Opis	SLO	Raziskava, katere pomembnost je izkazana z dejstvom, da so bili njeni izsledki objavljeni v eni vodilnih revij s področja okoljskih znanosti, Chemosphere, nakazuje možnost kako izboljšati delovanje bakrovih pripravkov proti na baker tolerantnim izolatom gliv. Kot prvi na svetu smo dokazali, da glavno vlogo pri toleranci igra vrednost pH in ne nastanek netopnih kompleksov med oksalno kislino in bakrom, kar so domnevali pred to objavo.
			Research in one of the leading international journal Chemosphere, shows the

	ANG	importance of this manuscript. This contribution indicates possibilities how to improve effectiveness of copper based wood preservatives against copper tollerant fungi. This is the first published evidence, that acid pH value of environment is essential for copper tollerance, and not formation of copper-oxalates as proposed before.
Objavljeno v		HUMAR, Miha, ŠENTJURC, Marjeta, AMARTEY, Sam A., POHLEVEN, Franc. Influence of acidification of CCB (Cu/Cr/B) impregnated wood on fungal copper tolerance. Chemosphere (Oxford). [Print ed.], 2005, vol. 58, no. 6, str. 743-749. [WoS, št. citatov do 10.4.08: 4, brez avtocitatov: 0, normirano št. citatov: 0]; JCR IF: 2.297, IFmax: 5.342, IFmin: 1.855, x: 1.387; environmental sciences; 21/140;
Tipologija	1.01	Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	1254281	

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Sredstvo za zaščito lesa
		ANG Solution for wood preservation
Opis	SLO	Pri raziskavah in razvoju novega okolju prijaznega zaščitnega sredstva za les smo sodelovali s slovenskim proizvajalcem zaščitnih sredstev za les. Rezultate smo zaščitili z mednarodnim in domačim patentom. Zaščitili smo pripravek na osnovi bakrovega hidroksida in etanolamina, ki smo mu z dodajanjem karboksilne kisline izboljšali vezavo, s sekundarnimi biocidi pa učinkovitost na škodljivce. Patenta sta pomembna zato ker predstavljata aplikativni rezultat številnih raziskav novega zaščitnega sredstva za les, saj je izdelek že v redni proizvodnji in uspešno plasiran na trgu.
	ANG	R&D of the new environmentally friendly wood preservative was carried out in collaboration with the Slovenian producer of wood preservatives. The results were protected by an international and by a Slovenian patent. Patented was the wood preservation solution on the basis of copper hydroxide and ethanolamine with addition of carboxylic acid. The patents are important by exhibiting application of extensive research activities on development of a new wood protection formulation and because the product has been already introduced into a production and is commercially available on the market.
Šifra		F.32 Mednarodni patent
Objavljeno v		HUMAR, Miha, POHLEVEN, Franc. Solution for wood preservation : no. WO 2006/031207 A1. Geneva: World intellectual property organization, 23. mar. 2006. / HUMAR, Miha, POHLEVEN, Franc. Sredstvo za zaščito lesa : patent št. 21885. Ljubljana: Republika Slovenija, Urad RS za intelektualno lastnino, 3. apr. 2006.
Tipologija		2.24 Patent
COBISS.SI-ID		1431945
2.	Naslov	SLO Postopek sinteze poliestrske smole na osnovi utekočinjenega lesa za izdelavo poliuretanskih pen
		ANG Procedure for synthesis of polyester resin from liquefied wood for production of polyurethane foams.
Opis	SLO	Skupini je v letu 2006 uspelo popolno utekočinjanje lesa, kar je omogočilo pridobivanje homogenega materiala. Ta novo nastali produkt je reagent za nadaljnje kemijske sinteze poliestrov in izdelave lepil, pen in drugih polimerov. Raziskovalna prizadevanja so bila nadgrajena z aplikativnim učinkom, katerih rezultat so 3 slovenski patenti s področja utekočinjanja lesa in uporabe le tega kot vir za izdelavo polimernih mas.
	ANG	After several years of intensive research work, research group developed a method for complete liquefaction of wood and production of homogeneous material. This new material presents a source for development of polyesters, adhesives, foams and other polymers. It is also possible to use liquefied wood as fuel. This achievement is patented and it has great international importance.
		F.33 Patent v Sloveniji

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

	Šifra	
	Objavljeno v	KUNAVER, Matjaž, KRŽAN, Andrej, TIŠLER, Vesna. Postopek sinteze poliestrske smole na osnovi utekočinjenega lesa za izdelavo poliuretanskih pen : patent št. 21882. Ljubljana: Republika Slovenija, Urad RS za intelektualno lastnino, 3. maj. 2006.
	Tipologija	2.24 Patent
	COBISS.SI-ID	1405065
3.	Naslov	SLO 35 mednarodna konferenca IRG
		ANG 35th Conference - International Research Group for Wood Protection
	Opis	SLO Mednarodni krogi so zaupanje skupini pokazali s podelitvijo različnih svetovnih oz. mednarodnih kongresov. Izmed številnih drugih, kot pomembne dosežke izpostavljamo: svetovni kongres o zaščiti lesa IRG 35, Ljubljana 2004 (več kot 300 udeležencev z vsega sveta). Dogodek je bil predstavljen v strokovnih časopisih in glasilih množičnega obveščanja. Dosežek je pomemben, saj je okrepil ugled slovenske znanosti v svetu. Brez dobrih raziskovalnih dosežkov skupine nam namreč organizacija gotovo ne bi bila zaupana.
		ANG International recognition of the research group is shown by decisions to give organisations of various international congresses to our group. Among them, we would like to expose the International congress of international research group for wood preservation IRG 25, Ljubljana, 2004 (more than 300 participants from all over the world). All mentioned achievements are important and they strengthened reputation of Slovenian science in the world. Without good research results and achievements organisation of important international events would not be trusted to us.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v	POHLEVEN, Franc, PETRIČ, Marko, HUMAR, Miha, TAVZES, Črtomir, REP, Gregor, PAVLIČ, Matjaž, TOMAŽIČ, Miro, ŽAGAR, Andreja, KRICEJ, Borut, RUDOLF, Slavko. IRG 35, Ljubljana, Slovenia, 6 - 10 June 2004 : mednarodna konferenca. Ljubljana, 2004.
	Tipologija	3.25 Druga izvedena dela
COBISS.SI-ID	1183113	
4.	Naslov	SLO Ustanovitev Slovenske gozdno-lesne tehnološke platforme
		ANG Establishment of Slovenian Forest-Based Technology Platform
	Opis	SLO Na iniciativo člana programske skupine prof.dr. Franca Pohlevna je bila vzpostavljena slovenska gozdno-lesna tehnološka platforma (SLTP), v katero se je vključilo veliko slovenskih lesno-predelovalnih podjetij ter institucij in zavodov. SGLTP je aktivna članice evropske platforme "Forestry based sector platform". Prispevala je k oblikovanju evropske lesarske strateške agende (SRA) ter oblikovanju Strateškega raziskovalnega programa SGLTP. Koordinator SGLTP je član programske skupine "Lesarstvo", prof.dr. Franc Pohleven, nosilec področja "Lesarstvo" v SGLTP pa prof.dr. Marko Petrič.
		ANG After initiative of prof. dr. Franc Pohleven, SiFTP - Slovenian Forest Based Technology Platform was established. Many woodworking and processing companies and institutions joined the platform. It is an active member of the European Forestry based sector platform. The platform had an important role in developing of European strategic research agenda (SRA) and in formation of fundamental strategic document of woodworking sector in Slovenia. Coordinator of SiFTP is prof. dr. Franc Pohleven, and the head of the research field "Wood Science and Technology" in SiFTP is prof. dr. Marko Petrič.
	Šifra	D.08 Upravljanje in razvoj raziskovalnega dela
	Objavljeno v	http://www.sgltp.net/ in COBISS zapis: ZAGER, Miran, POHLEVEN, Franc, POGOREVC, Bojan, OMAN, Janez. Strateški raziskovalni program Slovenske gozdno-lesne tehnološke platforme. Ljubljana: [s.n.], 2006. 61 str.
	Tipologija	2.25 Druge monografije in druga zaključena dela
COBISS.SI-ID	9160475	
5.	Naslov	SLO Član znanstvenega odbora v svetovnem združenju za zaščito lesa
		Member of scientific committee in world society of wood protection

	ANG	
Opis	SLO	Marko Petrič je bil za člana SPC in vodjo Sekcije 3 izvoljen na 37. letnem srečanju svetovnega združenja IRG/WP leta 2006 na Norveškem, za triletni mandat do leta 2009. Odbor kreira strateške, dolgoročne usmeritve dela IRG/WP. Funkcija ima mednarodno težo v znanstvenih in strokovnih krogih kakor tudi v podjetjih, ki se ukvarjajo z zaščito lesa v najširšem smislu. Izvolitev vodje programske skupine Lesarstvo na omenjeni položaj pomeni pomembno mednarodno priznanje slovenski znanosti s področja lesarstva.
	ANG	Marko Petrič was elected to be a member of IRG/WP. This committee creates strategic, long term directions of working of IRG/WP. This position has international importance in scientific and professional sphere as well as in the companies working in the field of wood protection.
Šifra	D.03	Članstvo v tujih/mednarodnih odborih/komitejih
Objavljeno v		Dosežek je dokumentiran na http://www.irg-wp.com/about_members.html in v zapisu COBISS: PETRIČ, Marko. IRG/WP : član znanstvenega odbora v svetovnem združenju za zaščito lesa. Stockholm, 2004. [COBISS.SI-ID 1712009]
Tipologija	3.25	Druga izvedena dela
COBISS.SI-ID	1712009	

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Dobljeni raziskovalni rezultati programske skupine imajo velik pomen za razvoj znanosti. Raziskovalno področje lesarstva je izrazito interdisciplinarno, zato je proučevanje v okviru programske skupine zajemalo biološke, kemične, fizikalne, mehanske in tehnološke raziskave lesa, kakor tudi organizacijsko-ekonomsko problematiko v lesni industriji. Osvojili smo nova znanja in razširili spoznanja o trdnosti lesa, površinskih lastnostih, dimenzijski stabilnosti, notranjih napetosti in distribuciji gostote lesnih kompozitov. Pridobljeno znanje o lastnostih trenutno komercialno nezanimivih drevesnih vrst povečuje surovinski potencial za nadaljnjo predelavo ter pridobivanje kemikalij iz lesa in skorje. Izboljšali smo postopke izdelovanja in oblikovanja lesnih izdelkov v smislu inovacije konstrukcij pohištva z dimenzijskim racionaliziranjem. Pri površinski obdelavi lesa smo utrli pot in postavili znanstvene temelje za uvajanje okolju prijaznih površinskih premazov ter novih postopkov njihovega nanašanja in utrjevanja. Na področju lesnih kompozitov smo raziskovali adhezijo pri lepljenju ter reološke in okoljevarstvene lastnosti lepil ter ustvarili zakladnico znanja za razvoj ekološko prijaznih lepil na osnovi utekočinjenega lesa. Proučevali smo lesne škodljivce, biologijo razkroja lesa in razvoj ekološko primernejših oziroma manj škodljivih biocidov ter postopkov zaščite lesa, vključno z modifikacijo.

Uporaba lesne surovine namesto drugih fosilnih in sintetičnih energetsko potratnih materialov postaja vedno bolj aktualna tudi zaradi problema globalnega segrevanja. Gozdovi in les namreč predstavljajo ponor toplogrednih plinov. Ekološki značaj lesne industrije se kaže v tem, da je predelava in obdelava lesa obremenjena z relativno majhno porabo energije in je okolju prijazna, saj predstavlja manjšo produkcijo CO₂. Usmerjenost programa Lesarstvo – to je razvoj in uvajanje novih, okolju prijaznih tehnologij in nelesnih materialov za predelavo in obdelavo lesa ter izdelavo lesnih izdelkov - se je zato popolnoma vključila v sodobne mednarodne raziskovalne tokove (Kyotski protokol).

Dobljene rezultate raziskav smo ovrednotili tudi z ekonomsko organizacijskega vidika in glede možnosti prenosa v prakso. Poglobljeno smo proučevali lesnoindustrijske proizvodne sisteme s pomočjo sodobnih raziskovalnih metod, kot so metoda odločanja in analize podatkov, upoštevaje gospodarske, organizacijske, trženske in okoljevarstvene vidike proizvodnje in rabe lesnih izdelkov.

Sklenemo lahko, da je glavni pomen vseh opravljenih raziskav v programski skupini pridobljeno znanje in usposobljenost za razvoj in uvajanje novih, okolju prijaznih tehnologij in nelesnih materialov za predelavo in obdelavo lesa ter izdelavo lesnih izdelkov.

ANG

It is believed, that the obtained results within the frame of the research programme "Wood Science & Technology" are scientifically important and contributed to the development of this research field. The research field of wood science & technology is interdisciplinary; therefore, the research comprised biological, chemical, physical, mechanical and technological

investigations of wood as well as organisational and economic studies in wood industries. New knowledge on mechanical properties of wood, its surface characteristics, dimensional stability, internal stress and density distribution, etc., was obtained or the existing knowledge importantly broadened. Knowledge on characteristics of currently commercially less important wood species significantly improves the raw material potentials for their processing and production of chemicals from wood tissue and bark. Production and design processes of wooden products were significantly improved through innovative furniture constructions, taking into account dimensional rationing. The main focus of surface coating studies were on the research and development of new sustainable wood finishes with improved environmental profiles, including application and drying / curing processes. The field of wood composites was marked also by adhesion studies and by the research of rheological and environmental properties of wood adhesives. The scientific basis for the development of environmentally friendly wood adhesives made of liquefied wood was created. We studied also wood pests, biology of wood degradation, and developed new, environmentally less harmful protective formulations and protection processes, including wood modification.

The use of wood instead of non-renewable materials – which can be produced and processed only with extremely high energy consumption – is becoming increasingly important due to the global warming problem. Forests and wood are greenhouse effect gasses sink. Wood working and processing are low energy demanding activities with a very low or even negative CO₂ production. The main goals of the research programme "Wood science & Technology" were therefore completely conformable to contemporary international environmental agreements and obligations (Kyoto protocole).

The obtained results were assessed also from the economic/organisational point of view and with respect to potential transfer into production processes. Wood sector production systems were analysed by data analysis and decision making methods, regarding to economic, organisational, marketing and environmental aspects of production and applications of wooden products.

It can be concluded that the main significance of all studies in the research group "Wood science & technology" and their results lie in the gained new knowledge and qualifications and skills for introduction of new, environmentally friendly woodworking and processing technologies and materials.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

Raziskovalni dosežki programske skupine imajo neposredni pomen za gospodarski in družbeni razvoj Slovenije. Slovenija je poleg Finske najbolj gozdnata evropska dežela, kar je edinstvena naravna dediščina, ki jo je potrebno ohraniti. Zato je smotrna izraba gozda in gozdnih proizvodov, kar omogočajo nove, okolju prijazne tehnologije predelave lesa, nacionalnega pomena. Zgodovinsko rabo lesa v slovenskem prostoru proučujemo z dendrokronolškimi raziskavami. Prav tako pa predstavljajo kulturno umetniški in zgodovinski predmeti iz lesa neprecenljivo vrednost za Slovenijo. Zato jih je s sodobnimi, okolju prijaznimi postopki in biocidnimi pripravki potrebno čimbolj učinkovito zaščititi.

Les je praktično edina naravna surovina, ki jo imamo v izobilju, saj 60 % površine Slovenije prekrivajo gozdovi. Le-ti so porabniki toplogrednih plinov, les pa je naraven, okolju prijazen in obnovljiv vir. Obdelava lesa je nekajkrat manj potratna kot pri drugih surovinah. Slovenija je ena redkih držav Evrope, ki ima lesno surovino v izobilju in katere delež se vsako leto še povečuje. Predelava lesa ima zato neprecenljivo vlogo tudi v slovenskem gospodarstvu. Nenazadnje je v lesno-predelovalni industriji v Sloveniji zaposlenih čez 20.000 ljudi, proizvodi lesne industrije pa zavzemajo pomemben delež v skupnem izvozu iz naše države. Lesno-industrijska panoga je namreč največja neto izvoznica Slovenije. Da je slovenska lesna industrija lahko konkurenčna, mora slediti razvoju v svetu. To pa lahko doseže le z raziskavami. Žal se je po osamosvojitvi raziskovalno delo v lesni industriji v precejšnji meri zaustavilo. Znane so velike spremembe v organiziranosti lesne industrije. Veliki lesnopredelovalni obrati, ki so imeli solidno razvito lastno raziskovalno dejavnost, so se transformirali v večje število samostojnih manjših obratov. S tem pa je ugasnila tudi njihova razvojna dejavnost. Manjša, novonastala podjetja pa še niso dosegla takšnega materialnega položaja, da bi se lahko usmerila v razvoj in raziskave. Edina raziskovalna organizacija s tega področja v Sloveniji je Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, katere poslanstvo je poleg izobraževanja tudi izvajanje razvojno raziskovalnih aktivnosti. Program Lesarstvo je zato ključnega nacionalnega pomena za trajnostni družbeno-ekonomski razvoj.

Za izboljšanje stanja lesne panoge v Sloveniji je program Lesarstvo postavil nova izhodišča za preново primarne in finalne lesne proizvodnje. Cilj raziskav je bil uvajanje takšnih tehnoloških postopkov, ki bodo slovenski lesni industriji omogočili fleksibilnost proizvodnje, dobro izkoriščenost lesne surovine, tudi tiste slabše kvalitete, ustrezno organiziranost in kvaliteto proizvoda, ki mora ustrezati tudi ekonomskim ter tržnim kriterijem in zakonitostim.

ANG

The research achievements of the programme group "Wood Science & Technology" exhibit direct significance for economical and social development of Slovenia. Slovenia is, like Finland among the most forested European countries. This fact represents unique natural heritage that must remain preserved. Therefore, sensible utilisation of forests and forest based products is of a national importance and is enabled by application of contemporary environmentally friendly woodworking and processing technologies.

Historical aspects of wood utilisation in Slovenia were investigated by dendrochronological studies. Wooden objects of cultural and historical heritage are of priceless value for Slovenia. So, they have to be preserved by up-to-date environmentally friendly processes and protection formulations, which were also the part of the research group programme.

Wood is practically the only raw material, Slovenia is rich with: around 60 % of Slovenian territory is covered by forests. They represent a sink for greenhouse effect causing gasses and wood is a natural and sustainable resource. Availability of this resource is still increasing and that is the reason for a high importance of woodworking and wood processing activities for the Slovenian economy – there are over 20.000 employees in wood sector in Slovenia, and this sector has an important share in the total Slovenian export. In order to retain competitiveness, intensive R&D inputs into wood sector are needed. Unfortunately, in the period soon after Slovenian independence there was a stagnation of research activities in Slovenian wood industries. Larger woodworking and processing plants transformed into several smaller companies without critical R&D capacities. As the only one academic and research institution in the field of wood science and technology in Slovenia, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science & Technology, together with the research programme group, therefore had to assume key responsibility to promote and accelerate research activities in the wood sector. So, the results obtained by the research group "Wood Science & Technology" are of a high importance for economic development of Slovenia.

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	7	1
- doktorati	8	4
- specializacije		
Skupaj:	15	5

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	6	2	
- gospodarstvo	2	3	
- javna uprava			
- drugo		2	
Skupaj:	8	7	0

10. Opravljeno uredniško delo, delo na informacijskih bazah, zbirkah in korpusih v obdobju¹⁰

	Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)	Število *
1.	Zbornik gozdarstva in lesarstva - glavni in odgovorni urednik (prej Vesna Tišler COBISS.SI-ID 6206978, nato Primož Oven, sedaj Sergej Medved), http://www.forestry.bf.uni-lj.si/	111

2.	Dendrochronologia - zunanja urednica (Katarina Čufar) http://www.sciencedirect.com/science/journal/11257865	
3.	Strateški raziskovalni program slovenske gozdno-lesne tehnološke platforme. Ljubljana: Tehnološki inštitut lesarstva, TIL: Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje lesarstva, 2006. 72 str., ilustr. ISBN 961-6226-86-X. [COBISS.SI-ID 226681856], POHLEVEN, Franc (ur.), ZAGER, Miran (ur.), POGOREVC, Bojan (ur.).	11 sodelavcev
4.	Član uredniškega odbora mednarodne znanstvene revije International Biodeterioration and Biodegradation (Franc Pohleven) http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/405899/description#description	
5.	Član uredniškega odbora mednarodne znanstvene revije Wood Research (Franc Pohleven) ISSN 1336-4561	
6.	Glavni urednik (F. Pohleven) in člani uredniškega sveta in uredniškega odbora revije Les-wood Ljubljana (Marko Petrič, Milan Šernek, Željko Gorišek, Franc Pohleven, Vesna Tišler, Miha Humar, Primož Oven, Borut Kričej) http://www.zls-zveza.si/RL_Urednistvo.htm	
7.	KITEK KUZMAN, Manja (ur.). Gradnja z lesom - izziv in priložnost za Slovenijo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 2008. 309 str., ilustr. ISBN 978-961-6144-22-3. [COBISS.SI-ID 240458496]	40
8.	Predsednik strokovnega sveta revije Korak, Nova Gorica (Željko Gorišek); http://www.korak.ws/revija	
9.	Član uredniškega odbora revije Drvna industrija Zagreb, Hrvaška (Marko Petrič); http://drvnaindustrija.sumfak.hr/	
10.	Urednik zbornika Bonding of modified wood : proceedings of the 5th COST E34 International Workshop, Bled, Slovenia, September 6th, 2007(Milan Šernek)ISBN 978-961-6144-17-9	

*Število urejenih prispevkov (člankov) /število sodelavcev na zbirki oz. bazi /povečanje obsega oz. število vnosov v zbirko oz. bazo v obdobju

11. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	1
- podoktorandi iz tujine	2
- študenti, doktorandi iz tujine	3
Skupaj:	6

12. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obravnavanem obdobju¹¹

5. okvirni program EU: EVK2-CT2002-00136 Predicting impacts on natural ecotones - PINE
5.okvirni program QLK5-CT-2002-01439 Improvement of wood product properties by increased hydrophobicity obtained by the use of silicon compounds - HYDROPHOB
6th EU FP: Improvement of wood product properties by increased hydrophobicity obtained by the use of silicon compounds - Hydrofob
COST E31 Management of Recovered Wood

COST E34 Bonding of Timber

COST E35 Fracture mechanics and micromechanics of wood and wood composites with regard to wood machining

COST E37 Sustainability Through New Technologies For Enhanced Wood Durability

COST E40 Innovative utilisation and products of large dimensioned timber including the whole forest-wood-chain

COST E44 Wood Processing Strategy

COST E49 Processes and Performance of Wood-based Panels COST E35 Fracture mechanics and micromechanics of wood and wood composites with regard to wood machining

COST E50 Cell wall macromolecules and reaction wood - CEMARE

COST E53 Quality of wood and wood products

Interreg IIIB CADSES Implementation of solvent management systems as transnational approach for reducing VOC pollution, SMS VOSLESS

Interreg IIIC GATE Gaining added value for timber in Europe

EU projekt mobilnosti "Leonardo da Vinci" Professional terminology in the field of architecture, wood technology and wood constructions

Slovensko francoski bilateralni projekt iz programa PROTEUS Površinski premazi na modificiranem lesu (Comportement et tenue des finitions sur bois modifies)

Slovensko ameriški bilateralni projekt BI-US/04-05/24 Translokacija anorganskih biocidov zaradi okužbe z glivami

Slovensko ameriški bilateralni projekt BI-US/05-06/015 Proučevanje utrjevanja FF in pMDI lepil za OSB plošče

Špansko-slovenski projekt "Cambio climático y dinámica forestal en ecosistemas Mediterráneos, (CGL2005-04270), Climatic change and forest dynamic in Mediterranean ecosystems (2006-2008)"

Sodelovanji v organizaciji Innovawood <http://212.17.41.155/Innovawood/DesktopDefault.aspx?tabindex=6&tabid=33>

Sodelovanje z: Šumarski fakultet Zagreb, Hrvaška

Sodelovanje z: Šumarski fakultet Beograd, Srbija

Sodelovanje z: Institut für Baumpflege, Hamburg (dr. Dirk Dujesiefken), Nemčija

Sodelovanje z: inštitut Metla, Finska

Sodelovanje z: Univerza v Hamburgu, BFH, Nemčija

Sodelovanje z: Univerza Alicante (Oddelk za ekologijo), Španija

Sodelovanje z: Univerza Zaragoza, Španija

Sodelovanje z: Univerza Tuscia Viterbo, Italija

Sodelovanje z: International society of Arboriculture

Sodelovanje z: združenje IAWA

Sodelovanje z: združenje IUFRO

Sodelovanje z: Universite Henri Poincare, Faculte des Sciences et Techniques in LERMAB, Nancy, Francija

Sodelovanje z: Univerza BoKu Dunaj, Avstrija

Sodelovanje z: Univerza Tsukuba, Japonska

Izmenjave profesorjev in študentov v okviru programa "Socrates/Erasmus" (Nizozemska - Wageningen University, Španija - Universidad de Alicante, Avstrija - Universität für Bodenkultur, Nemčija - Universität Hamburg, Nemčija - Georg-August Universität Göttingen, Italija - Università degli Studi della Tuscia Viterbo, Francija - Faculte des Sciences et Techniques Nancy)

13. Vključenost v projekte za uporabnike, ki potekajo izven financiranja ARRS¹²

Izdelava strokovnih mnenj in poročil o preskusih lesnih plošč in lepil za industrijo. Za proizvajalce in uporabnike lesnih ploščnih kompozitov je bilo v obdobju trajanja programa izdanih preko 60 poročil. V okviru preskušanja smo sodelovali z: Brest pohištvo Cerknica, Lesna TIP Otiški Vrh, SUZ - Slovenska industrija jekla Jesenice, Podgorje d.o.o. Šentjernej, Javor Pivka, Vektra Črna Gora, Ikea Srbija, Standard Prnjavor, Bosna in Hercegovina.

Proučevanje in raziskovanje ksilita, ERICo, Velenje, Inštitut za ekološke raziskave

Uporabnost kostanjevine za lesene talne obloge. Tanin Sevnica,

Dendrokronološke analize lesa (datiranje): iz kapiteljske kašče Novo mesto, ZVKDS, OE Novo mesto; Pokrajinski Muzej Celje, Muzej Celje; arheološkega lesa iz Ljubljane, ZVKDS, OE Ljubljana; iz gradu Radovljica, ZVKDS, OE Kranj;

Pogodba z ZVKDS, Institut za konservatorstvo, Ljubljana

Poročila o identifikaciji lesa in različna izvedenska mnenja s tega področja

Testiranje površinskih premazov za les, utrjenih premaznih sistemov, kvalitete površinske obdelave, strokovna mnenja in ekspertize ipd. s področja površinske obdelave lesa: za proizvajalce premazov in pohištva iz Slovenije in tujine, IKEA Slovenija, itd.

Področje pohištvenih izdelkov, za slovensko in mednarodno lesno industrijo: izdaja novih certifikatov o skladnosti, podaljšanje veljavnosti certifikatov, poročila o preskušanju, izdelave strokovnih del in ekspertiz (okrog 300 del)

Pogodba s fitosanitarno upravo RS - pooblastilo za funkcijo potrditvenega organa za preglede obratov, ki so registrirani za dodelavo lesene embalaže po standardu ISPM15: potrditveni in kontrolni pregledi

Metode zaščite lesa kot gradiva dediščine (vodja Katarina Čufar)
Zavod za varstvo kulturne dediščine, Institut za konservatorstvo in restavracijsko

Racionalna raba energije v procesu sušenja lesa (Željko Gorišek) T5 in Bohor Šentjur

Visokokvalitetna površinska obdelava na vodni osnovi (vodja Marko Petrič)
TIL (MVZT)

Prilagoditev obratovanja podjetij evropskim direktivam VOC in IPPC (vodja Marko Petrič)
Lesarski grozd

Vpliv zaščitnih sredstev in modifikacije lesa na trdnost lepilnega spoja in odpornost proti škodljivcem (vodja Milan Šernek)
TIL (MVZT)

Izdelava ekspertnih mnenj o zaščiti lesa, za različna slovenska podjetja, ki se ukvarjajo s proizvodnjo zaščitnih sredstev za les in z zaščito lesa ter za sanacije z glivami okuženih in z lesnimi insekti napadenih objektov

Sodelovanje s podjetjem Regeneracija, d.o.o. Lesce: razvoj novih, okolju prijaznejših biocidov za zaščito lesa.

Sodelovanje s podjetjema SVEA, d.d. Zagorje in Silvaproduct, d.o.o. Ljubljana: razvit izvirni postopek termične modifikacije lesa, pri kateri z začetnim vakuumom v reakcijski komori zagotavljamo atmosfero brez kisika. Postopek je v fazi prijave.

Sodelovanje z različnimi slovenskimi podjetji na področju izobraževanja: Tanin Sevnica: "Odpornost lesa, zaščitenega z vodnimi lazurami proti vremenskim vplivom", strokovni seminar za zaposlene in kupce njihovih izdelkov; Ljubljana: "Preskušanje materialov v površinski obdelavi lesa" : strokovno izobraževanje za slovenska lesno-predelovalna podjetja; Brest Cerknica: "Določanje lastnosti lesnih ploščnih kompozitov"

Lesarski grozd, Pivka: pogodba - izvajanje aktivnosti za prilagoditev proizvodnje v slovenski lesno-predelovalni industriji zahtevam Uredbe o emisijah hlapnih organskih spojin iz naprav, ki uporabljajo organska topila

14. Dolgoročna sodelovanja z uporabniki, sodelovanje v povezavah gospodarskih in drugih organizacij (grozdi, mreže, platforme), sodelovanje članov programske skupine v pomembnih gospodarskih in državnih telesih (upravni odbori, svetovalna telesa, fundacije, itd.)

Aktivno sodelovanje članov programske skupine v Slovenski gozdno lesni tehnološki platformi (SGLTP) in preko nje tudi v Evropski gozdno lesni tehnološki platformi (European Forest Based Sector Technology Platform - FTP): prof.dr. Franc Pohleven je vodja SGLTP, prof.dr. Marko Petrič vodi je nosilec področja Lesarstvo v SGLTP, MR Boštjan Lesar je administrativni sodelavec SGLTP.

Aktivno sodelovanje članov programske skupine v Lesarskem grozdu. Oddelek za lesarstvo je član Lesarskega grozda, zato njegovi člani aktivno sodelujejo v upravljanju grozda (prof. dr. Marko Petrič je član Sveta zavoda Lesarskega grozda), prav tako v različnih projektnih skupinah grozda.

Svet za les je organ civilne družbe, ki združuje nekatere najuglednejše slovenske znanstvenike in strokovnjake, ki si prizadevajo za promocijo čim večje rabe lesa. Svet za les je ustanovil in ga vodi član programske skupine, prof.dr. Franc Pohleven, v Svetu za les sodelujeta še člana programske skupine Lesarstvo, doc.dr. Miha Humar in prof.dr. Marko Petrič.

Član programske skupine Lesarstvo, prof.dr. Franc Pohleven je član Sveta Vlade RS za konkurenčnost in sicer 4. razvojne skupine, za okolje in gradbeništvo.

Vodja raziskovalnega programa Lesarstvo, prof.dr. Marko Petrič je bil v obdobju 2004-2006- predsednik Komisije za varstvo okolja na GZS - Združenje lesarstva, od 2006 dalje je član te komisije.

Sodelavci programske skupine Lesarstvo smo pripravljali, vnašali in dopolnjevali strokovne vsebine na področju lesarstva v internetnem informacijskem portalu slovenske lesne panoge, L-portal (vodila sta ga najprej prof.dr. Marko Petrič, nato doc.dr. Sergej Medved); sodelovanje z GZS - Združenje lesarstva

Sodelovanje s Slovenskim inštitutom za standardizacijo (SIST): sodelovanje pri pripravi in sprejemanju standardov s področja lesarstva, sodelovanje v domačih in mednarodnih tehničnih odborih

15. Skrb za povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06)¹³

Naslov	ČUFAR, Katarina. Anatomija lesa : [univerzitetni učbenik]. OPOMBA: ostali pomembni dosežki iz te rubrike so predstavljeni v Priponki 1.
Opis	Učbenik, ki ga je napisala članica programske skupine Lesarstvo, prof.dr. Katarina Čufar, je edini te vrste v slovenskem jeziku. Namenjen je bil študentom študijskih programov, ki jih izvajamo na BF, Oddelek za lesarstvo, vendar se je v kratkem času v Sloveniji pokazal za učbenik zelo veliki interes in sedaj predstavlja ene od osnov znanstvene terminologije s

	področja znanosti o lesu v slovenskem jeziku. Učbenik uporabljajo v osnovnih in srednjih šolah, ter na različnih visokošolskih in univerzitetnih ptudijskih smereh, na voljo je v splošnih in specializiranih knjižnicah po Sloveniji.
Objavljeno v	Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 2006. V, 185 str., [1] zganj. f. pril., ilustr. ISBN 961-6144-15-4. ISBN 978-961-6144-15-5.
COBISS.SI-ID	229449984

16. Skrb za popularizacijo znanstvenega področja (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12)¹⁴

Naslov	MIHELČIČ, V., KACJAN-M., N., PETRIČ, Marko, ŠERNEK, Milan, et al. Misija Afna friki II.: Naloga: Biotehniška fakulteta, III. del. Glej še Priponko 2.
Opis	V oddaji na RTV Slovenija je bila v otroški poljudnoznanstveni in znanstvenofantastični nadaljevanki na izviren, hudomušen in za mladino privlačen način predstavljena znanstveno-raziskovalna dejavnost, ki smo jo izvajali v okviru raziskovalnega programa Lesarstvo.
Objavljeno v	RTV Slovenija, Otroški in mladinski program, 2007. 1 video DVD (25 min), barve, zvok.
COBISS.SI-ID	597623

17. Vpetost vsebine programa v dodiplomske in podiplomske študijske programe na univerzah in samostojnih visokošolskih organizacijah v letih 2004 – 2008

1.	Naslov predmeta	Predmeti: OPOMBA: nekateri drugi predmeti so še v priponki 3 Kemija lesa Dendrologija Mehanska obdelava Tehnologija lesa Lesarsko strojništvo Konstruiranje in oblikovanje Patologija lesa Anatomija lesa Zaščita lesa Furnir in lepljen les Kemična predelava lesa Žagarstvo Sušenje in toplotna obdelava lesa Organizacija in upravljanje proizvodnih procesov Vlakenska in iverna lesna tvoriva Površinska obdelava Ekonomika lesarstva in trženje lesnih proizvodov Organizacija in ekonomika podjetja Projektiranje tehnoloških procesov
	Vrsta študijskega programa	Lesarstvo, univerzitetni študijski program
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF, Odd. za lesarstvo
	Naslov predmeta	Predmeti: Biološke, fizikalne in mehanske lastnosti lesa Patologija in zaščita lesa Konstruiranje Lesarsko strojništvo Sušenje lesa Mehanska obdelava lesa Žagarstvo Furnir in lepljen les

2.		<p>Vlak. in iver. lesna tvoriva Organizacija proizvodnje Površinska obdelava lesa Projek. teh. procesov Organ. in ekon. podjetij Trž. in ekonom. lesarstva Poslovni inform. sistem</p>
	Vrsta študijskega programa	Lesarstvo, visokošolski strokovni program
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF, Odd. za lesarstvo
3.	Naslov predmeta	<p>Predmeti: Kemija lesa Teh. ris. in opisna geom. Stroj. in lesnoobdel. stroji Polim. in ost. neles. mat. Anatomija lesa Meh. obdel. tehn. lesa in lesnih kompozitov Tehnologija lesa Lepila in lepljenje lesa Manag. lesne proizvodnje Biologija lesa Prim. obdel. tehnologije Lesni škodljivci Sušenje lesa Tehnologija in lastnosti lesnih plošč Zaščita lesa Načrtovanje tehnoloških procesov v lesarstvu Površinska obdelava lesnih izdelkov Org. in ekon. les. podjetja Konstru. in oblikovanje Lesni inženirski kompoziti Gosp. z les. in les. proiz. Dendrologija Osn. znan. inf. in dokum. v lesarstvu Inženirske eksperim. met. Zgradba lesa Rač. podprto konstruiranje Posl. info. sist. in storitve Oblaganje lesnih plošč Fiz. kem. lastnosti površin</p>
	Vrsta študijskega programa	Lesarstvo, univerzitetni bolonjski študijski program prve stopnje
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF, Odd. za lesarstvo
4.	Naslov predmeta	<p>Predmeti: Splošna in lesna kemija Biološki izvor lesne kval. Anatomija lesa Raba lesa Fizika lesa Stroj. elem. in pog. teh. Prim. pred. in prip. surov. Sušenje lesa Obdel. teh., orod. in stroji Lepljen les Ekon. in manag. les. podj. Pat. lesa z osn. zaščite Konstruiranje Org. proiz. v les. podjetju Mat. v les. in tehn. površ. obdel.</p>

		Projektiranje tehnoloških procesov Vlaknati in iverni ploščni kompoziti Trženje lesnih proizvodov Dendrologija Računalniško podprto konstruiranje Inženirske eksperim. metode Tehnologije oblaganja ploščnih kompozitov Analiza in projektiranje organizacije podjetja Tehnologija zaščite lesnih izdelkov
	Vrsta študijskega programa	Tehnologije lesa in vlaknatih kompozitov, visokošolski strokovni bolonjski študijski program prve stopnje
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF, Odd. za lesarstvo
5.	Naslov predmeta	Predmeti: Les-izbrana poglavja Izbrana pogl. iz mehanike Hidroterm. obdelava lesa Teh. les. tvoriv iz dezinteg. lesa Tehn. vezanega lesa Biol. proc. razgradnje lesa Zgradba in funkcija lesa Žagarstvo Lepljenje lesa Mehanska obdelava lesa Mat. za površ. obd. lesa Lesene konstrukcije Oblik. lesnih izdelkov Zaščita lesa v restavrat. Dendrokronologija Biotehnološki postopki obdelave in zaščite lesa Ekonomika in organizacija gospodarskih družb Ekonomika lesarstva in trženje lesnih proizvodov Ravnanje (management) proizvodnje Interakcije zaščitnih pripravkov z lesom in lesnimi glivami Biol. temelji kakovosti lesa
	Vrsta študijskega programa	Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti - smer Lesarstvo
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF, Odd. za lesarstvo
6.	Naslov predmeta	Arboristika
	Vrsta študijskega programa	Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti - smer Agronomija
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF, Odd. za agronomijo
7.	Naslov predmeta	Predmeti: Les kot material v gozd. Žagarstvo Osnove arboristike Zgrad. in lastn. lesa za gozdarje
	Vrsta študijskega programa	Gozdarstvo, visokošolski strokovni študij
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF, Odd. za gozdarstvo

18. 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 type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete					
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj					

G.07		Razvoj gradbene infrastrukture				
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input 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 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"/>	

Komentar¹⁵

Raziskave v okviru programske skupine lesarstvo so imele zelo velik vpliv na razvoj in izvajanje dodiplomskega in podiplomskega izobraževanja s področja lesarstva, na Univerzi v Ljubljani. Na Biotehniški fakulteti v Ljubljani, Oddelek za lesarstvo smo že uvedli nove bolonjske programe dodiplomskega študija, oblikovanje doktorskega študija pa je v sklepnih fazah. Mnoge izsledke, izkušnje, itd. ki smo jih dobili z raziskavami v okviru programske skupine smo vgradili v sodobne bolonjske programe.

Prav tako je občuten velik vpliv raziskav in njihovih rezultatov na gospodarski razvoj. Kot je razvidno iz tega poročila, je slovenska lesna industrija z raziskovalci iz programske skupine Lesarstvo tesno povezana in zelo pogosto sodeluje v obliki različnih projektov, med njimi tudi krajših in ozko usmerjenih projektov, preskušanj proizvodov in pri razvijanju novih materialov. Kot primer lahko navedemo novo razvito in patentirano zaščitno sredstvo brez kroma, ki je že v prodaji in je tako razširilo prodajni program proizvajalca. Podobni primeri so uvajanje modificiranega in površinsko modificiranega ter lepljenega lesa v pilotne poskuse v proizvodnji, prilagajanje proizvodnje zahtevam direktive HOS, ipd. Enako navedeno velja tudi za področje tehnološkega razvoja.

Potrebno je izpostaviti izredno velik vpliv na ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete, saj je velik del naših raziskav bil usmerjen v proučevanje arheološkega lesa s slovenskih najdišč kakor tudi v dendrokronološke raziskave lesenih objektov naše dediščine. Prav tako smo razvili sodobne in okolju prijazne postopke za zaščito teh objektov pred abiotnimi in biotnimi dejavniki razgradnje.

Rdeča nit vseh raziskav na programu je seveda okoljevarstvo in izhajajoč iz tega je naše delo vsekakor imelo velik in pozitiven vpliv na varovanje okolja in trajnostni razvoj (npr. razvoj okolju prijaznega sredstva, razvoj utekočinjanja lesa za izdelavo polimernih materialov in goriv iz biomase, raziskave in razvoj okolju prijaznih premazov za les in lepil in podobno).

Ne nazadnje pa naj omenimo še pozitiven vpliv na rešitve s področja informatike, ki smo jih aplicirali v naša lesno-predelovalna podjetja.

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 5., 6. in 7. 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

Podpisi:

vodja raziskovalnega programa		zastopniki oz. pooblaščen osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Marko Petrič	in/ali	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Kraj in datum:

Ljubljana

15.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/667

¹ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega programa. Največ 21.000 znakov vključno s presledki (približno tri in pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

² Največ 3000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

³ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, 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](#)

⁵ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, 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, izberite ustrezen rezultat, ki je v Sifrantu 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](#)

⁶ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si> [Nazaj](#)

⁷ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁸ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁹ Za raziskovalce, ki niso habilitirani, so pa bili mentorji mladim raziskovalcem, se vpiše ustrezen podatek samo v stolpec MR [Nazaj](#)

¹⁰ Vpisuje se uredništvo revije, monografije ali zbornika v skladu s Pravilnikom o kazalcih in merilih znanstvene in

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

strokovne uspešnosti (Uradni list RS, št. 39/2006,106/2006 in 39/2007), kar sodi tako kot mentorstvo pod sekundarno avtorstvo, in delo (na zlasti nacionalno pomembnim korpusu ali zbirki) v skladu z 3. in 9. členom istega pravilnika. Največ 1000 znakov (ime) oziroma 150 znakov (število) vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹¹ Navedite oziroma naštejite konkretne projekte. Največ 12.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Navedite konkretne projekte, kot na primer: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine ipd. in ne sodijo v okvir financiranja pogodb ARRS. Največ 9.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹³ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine strokovnega prispevka v slovenskem jeziku, ki se nanaša na povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki) ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. [Nazaj](#)

¹⁴ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine, povezano s popularizacijo znanosti (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki), ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. [Nazaj](#)

¹⁵ Komentar se nanaša na 18. točko in ni obvezen. Največ 3.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-ZV-RPROG-ZP/2008 v1.00a