

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/49



## ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	J6-4085
<b>Naslov projekta</b>	Arheologije lovcev, poljedelcev in metalurgov: kulture, populacije, paleogospodarstva in okolje
<b>Vodja projekta</b>	6252 Mihael Budja
<b>Tip projekta</b>	J Temeljni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	9630
<b>Cenovni razred</b>	
<b>Trajanje projekta</b>	07.2011 - 06.2014
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	581 Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	106 Institut "Jožef Stefan"
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	6 HUMANISTIKA 6.02 Arheologija
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	09. Izobraževanje
<b>Raziskovalno področje po šifrantu FOS</b>	6 Humanistične vede 6.01 Zgodovina in arheologija

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

#### 2. Povzetek raziskovalnega projekta<sup>1</sup>

SLO

Projekt je bil sestavljen iz treh raziskovalnih sklopov. V prvem smo nadaljevali revizijska raziskovalna arheološka izkopavanja v Mali Triglavci na Divaškem Krasu. Analizirali in dokumentirali smo nastanek in preoblikovanje arheoloških pozno mezolitskih in zgodnje neolitskih plasti in struktur ter njihovo stratificiranost v času med 6. in 4. tisočletjem BC. Preverili smo hipotezo, ki je pogosto omenjena v interpretativnih kontekstih povezanih z

neolitizacijo Mediterana, o prekinitvi v poselitvi in demografskem kolapsu lovcev in nabiralcev ter o hitri in globalni klimatski spremembi med leti 6600 in 6000 calBC.

V drugem delu smo sledili pojavu prvih domestikativ in spreminjanju prehranjevalnih vzorcev v obdobjih neolitika in eneolitika. Poleg mesnega gospodarstva, povezanega z lovom in primarno izrabo domačih živali, se je v neolitiku vzpostavilo že tudi mlečno gospodarstvo, ki je temeljilo na selektivni reji goveda in/ali drobnice ter predelavi mleka. Vzoredno so se pojavile nove tehnologije izdelave in uporabe keramičnih posod, ki so bile povezane s predelavo in shranjevanjem hrane. Bolj ali manj standardizirane oblike posod in njihovo izdelavo lahko povežemo s posameznimi vrstami gospodarstev. Deskriptivne tipološko-tehnološke analize keramičnih arhivov, ki omogočajo klasične zamejitve v okviru posameznih naselbinskih faz in različnih kulturnih kontekstov smo nadgradili z arheometričnimi analizami posod, z njihovim neposrednim  $^{14}\text{C}$  radiokarbonskim datiranjem (na zoglenelih ostankih hrane na zunanjih površinah) in s strukturnimi biokemičnimi analizami lipidov (živalske in rastlinske maščobe, čebelji vosek), ki se ohrani v poroznih stenah neglaziranih lončenih posod. Opravili smo 313 kompleksnih biokemičnih analiz (t. j. izotopske sestave  $\delta^{13}\text{C}$  in  $\delta^{18}\text{C}$  maščobnih kislin in drugih biomolekularnih označevalcev) ter 82 radiokarbonskih AMS datiranj. Poleg materiala iz najdišča Mala Triglavca na Divaškem krasu smo vzorčili in analizirali še material iz najdišč Breg pri Škofljici, Gornje mostišče, Hočevarica, Maharski prekop, Resnikov prekop na Ljubljanskem barju; Čatež - Sredno polje na Dolenjskem; Moverna vas v Beli krajini; Hoče - Ogrlarska delavnica, Ptuj - Šolski center, Stoperce, Zg. Radvanje, Zg. Radvanje – Habakuk 2 na Štajerskem; Bukovnica, Popava 1 pri Lipovcih, Pri Muri pri Lendavi, Turnišče, Šafarsko v Prekmurju in Kranj na Gorenjskem. Poseben poudarek je bil namenjen analizi, primerjavi rezultatov in interpretaciji ter objavi podatkov v neo-eneolitskih naseljih na področju Divaškega krasa in Ljubljanskega barja.

V tretjem delu smo arheološke in biokemične podatke, ki dokazujejo prisotnost mlekarstva in predelavo mleka v neolitiku v Evropi, soočili z arheogenetskimi podatki, ki govorijo o odsotnosti alela  $-13.910^*T$  (t. j. mlečni gen) in laktozne tolerance pri neolitskih populacijah v Evropi. S pomočjo podatkov iz Mala Triglavca smo opravili kritično presojo migracijskega modela demske difuzije in opozorili, da so neolitski živinorejci fermentirali mleko, tako da so tudi odrasli lahko uživali mlečne izdelke pred genetsko prilagoditvijo na laktozo.

ANG

The research project incorporated three parts. In the first part, we continued our research excavation at the rock-shelter Mala Triglavca near Divača. We documented and analysed the formation and transformation of Late Mesolithic and Early Neolithic layers and structures as well as the stratification of the deposits between the 6<sup>th</sup> and 4<sup>th</sup> millennium calBC. We tested the hypothesis, usually connected to interpretative contexts related to the neolithisation of the Mediterranean, about the gaps in settlement patterns and the demographic collapse of hunters and gatherers as well as about the fast and global climate change between 6600 and 6000 calBC.

In the second part we analysed the emergence of the first domesticates and the changes in dietary patterns in the Neolithic and Eneolithic. Alongside meat economies (hunting, primary use of domestic animals), milk economies based on selective breeding of cattle and/or goat/sheep and the use of dairy products were already established in the Neolithic. Also new technologies and uses of pottery emerged that were connected to the preparation and storage of food. We can connect the somewhat standardized shapes of vessels and their manufacture to these economies. The typological-technological analyses of ceramics were upgraded with archaeometrical analyses, with  $^{14}\text{C}$  radiocarbon dating (charred food remains on vessels), and with biochemical analyses of lipids (animal and plant fats, beeswax) that were preserved in the porous walls of unglazed pottery. We performed 313 complex biochemical analyses (i.e. isotopic composition  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{18}\text{C}$  of fatty acids and other biomolecular markers) as well as 82 new AMS radiocarbon dates. Alongside the material from Mala Triglavca near Divača in the Karst region we sampled and analysed the material from archaeological sites in the Ljubljansko barje region (Breg, Gornje mostišče, Hočevarica, Maharski prekop, Resnikov prekop), in the Dolenjska area (Čatež – Sredno polje), in the Bela Krajina region (Moverna vas), in the Štajerska area (Hoče, Ptuj – Šolski center, Stoperce, Zg. Radvanje, Habakuk 2) and in the Prekmurje area (Bukovnica, Popava 1, Pri Muri, Turnišče, Šafarsko) as well as in the Gorenjska area

(Kranj). Special focus was placed on the analyses, comparisons of the results and the interpretations as well as on publishing of Neo-Eneolithic settlements from Kras and Ljubljansko barje.

In the third part we confronted the archaeological and biochemical data that prove the existence of dairy farming and the production of milk in the Neolithic in Europe with archaeogenetic data that show the absence of the -13.910\*T allele (the so-called milk gene) and lactose tolerance in Neolithic populations in Europe. With data obtained from the excavations at Mala Triglavca we critically assessed the demic diffusion model and argued that Neolithic farmers used fermented milk products and thus enabled adults to consume milk products before the genetic adaption to

### 3. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu<sup>2</sup>

Projekt je bil sestavljen iz treh raziskovalnih sklopov: (1) izkopavanja v Mali Triglavci na Divaškem krasu, (2) razvoja prehranjevalnih vzorcev v obdobjih neolitika in eneolitika, in (3) soočenja arheoloških, biokemičnih in arheogenetskih podatkov, povezanih z začetki mlekarstva in predelavo mleka v neolitiku v Evropi.

V prvem sklopu smo nadaljevali revizijska raziskovalna arheološka izkopavanja v Mali Triglavci na Divaškem krasu. Na najdišču že od leta 2001 izvajamo sistematična revizijska izkopavanja, s katerimi dokumentiramo holocensko stratigrafsko in kulturno sekvenco v spodmolu. Izkopavanja so pokazala na dobro ločljivo stratigrafsko sekvenco horizontalno odloženih antropogenih depozitov v ohranjenem delu spodmola. Dokumentirali smo dobro ohranjene vertikalne elemente stratifikacije ter *in situ* ohranjene kamnite strukture.

V sekvenci plasti lahko opazimo kontinuirano menjanje temnih plasti s plastmi pepela, s pomočjo katerih smo do sedaj lahko razločili 29 menjav oziroma 'horizontov'. Horizonti predstavljajo diskretne faze uporabe spodmola in vsak vsebuje temno plast, ki predstavlja ostanek bivanja v jami. Začetek horizonta je običajno povezan z ureditvijo prostora, izravnavo tal z deponiranjem grušča v vdolbine in prekrivanjem pepela prejšnjega horizonta s kamnitimi ploščami. V nekaterih primerih je ureditev prostora povezana tudi s kamnitimi strukturami, t. j. vkopi, ki so bili obloženi s kamnitimi ploščami. Temu sledijo temne plasti, v katerih so odložene arheološke najdbe. Le-te pa na koncu prekriva plast pepela, ki zapira oz. zaključuje posamezni horizont. S <sup>14</sup>C AMS datiranjem na 28 vzorcih kosti in zoglenelih organskih ostankih na lončenini smo del teh horizontov lahko umestili v čas prehoda iz mezolitika v neolitik (6200 - 5400 calBC), torej v čas, za katerega na območju Tržaškega krasa sicer ne poznamo zanesljivih kontekstov. Ta čas je bil prepoznan in interpretiran kot 'hiatus' ali prekinitev v poselitvi prostora in povezan z demografskim kolapsom lovcev in nabiralcev (Biagi in Spataro 2001; glej tudi Mlekuž *et al.* 2008).

Značilnost horizontov, ki smo jih izkopali po letu 2012, je zelo majhno število najdb in skoraj popolna odsotnost keramike, pa tudi depoziti, ki so bili intenzivno preoblikovani z različnimi vkopi, v katerih so *in situ* ohranjene kamnite strukture. Radiokarbonska datiranja in ponavljajoči se horizonti dokazujejo očitno kontinuiteto depozicijskih praks iz mezolitika v neolitik. Žal pa nam majhno število najdb, ki jih lahko povežemo s kamnitimi strukturami, še ne omogoča pojasniti njihove vloge ne delovanja poznomezolitskih lovcev in zgodnjeneolitskih živinorejcev. Pričakujemo, da bomo več tovrstnih podatkov pridobili z mikromorfološkimi analizami sedimentov in njihovo interpretacijo, ki še vedno potekajo v okviru doktorskega študija Agni Prijatelj na Univerzi v Durhamu, Velika Britanija. Vsekakor pa velja poudariti, da smo v tem kontekstu dokazali začetke mesnega gospodarstva v času 5600 - 5500 calBC, ki mu sledijo začetki mlečnega gospodarstva v času 5400 -5200 calBC (Budja *et al.* 2013).

Za vrednotenje velike količine podatkov, povezanih s terenskim delom in izkopavanji, smo vzpostavili poseben informacijski sistem, v katerem hranimo vse podatke o izkopavanjih. Kabinetni del procesiranja podatkov je vezan na rekonstrukcijo izkopavanj

v sistemu GIS (ESRI ArcGis 10.2), kjer rekonstruiramo površine depozitov in njihove značilnosti, umeščamo položaje vzorcev in najdb ter modeliramo volumne posameznih depozitov. Rezultat je trirazsežen model depozitov, značilnosti, najdb in vzorcev iz izkopavanj v Mali Triglavci. Ključen del procesa je topološki nadzor nad lego entitet, kjer preverjamo skladnost med metrično izmerjenim položajem najdb, vzorcev, struktur in značilnosti ter njihovo stratigrafsko lego. Metodološka novost, ki smo jo uvedli v sezoni 2014, je dokumentiranje površin depozitov in značilnosti s pomočjo metode 'oblika iz gibanja'. Metoda omogoča natančno rekonstrukcijo površine depozitov iz fotografij, posnetih iz različnih položajev.

V drugem raziskovalnem sklopu smo sledili prehranjevalnim vzorcem v neolitiku in eneolitiku. Poleg mesnega gospodarstva, povezanega z lovom in primarno izrabo domačih živali, se je v neolitiku vzpostavilo tudi mlečno gospodarstvo, ki je temeljilo na selektivni reji goveda in/ali drobnice in predelavi mleka. Vzoredno so se pojavile nove tehnologije izdelave in uporabe keramičnih posod, ki jih lahko povezujemo s predelavo in shranjevanjem hrane. Bolj ali manj standardizirane oblike posod in njihovo izdelavo lahko povežemo s posameznimi vrstami gospodarstev. Deskriptivne tipološko-tehnološke analize keramičnih arhivov, ki omogočajo klasične zamejitve v okviru posameznih naselbinskih faz in različnih kulturnih kontekstov, smo nadgradili z mineralno-petrološkimi analizami posod, z njihovim neposrednim  $^{14}\text{C}$  datiranjem (zoglenelih ostankov hrane na stenah posod) in s strukturnimi biokemičnimi analizami lipidov (živalske in rastlinske maščobe), ki se ohranijo v poroznih stenah neglaziranih keramičnih posod. Pojav in ohranjenost lipidov smo testirali na 313 posodah, ki so umeščene v različne kulturne, naselbinske kontekste na 19 najdiščih. Poleg Male Triglavce na Divaškem krasu so bila v vzorčevanje in analize vključena še najdišča Breg pri Škofljici, Gornje mostišče, Hočevarica, Maharski prekop, Resnikov prekop na Ljubljanskem barju; Čatež - Sredno polje na Dolenjskem; Moverna vas v Beli krajini; Hoče - Orglarska delavnica, Ptuj - Šolski center, Stoperce, Zg. Radvanje, Zg. Radvanje – Habakuk 2 na Štajerskem; Bukovnica, Popava 1 pri Lipovcih, Pri Muri pri Lendavi, Turnišče, Šafarsko v Prekmurju in Kranj na Gorenjskem.

Vsem izbranim vzorcem keramike smo določili tehnološke lastnosti izdelave na makroskopskem nivoju. Za biokemijske analize smo zbrali 640 vzorcev, od katerih smo meritve opravili na 313 vzorcih (48,9 %). Za mineraloško – petrografske preiskave smo izbrali in analizirali 56 vzorcev. Za potrebe  $^{14}\text{C}$  datiranja smo izbrali 155 vzorcev in nato 82 vzorcev (52,9 %) tudi datirali s pomočjo AMS metode.

Vzoredno smo izvedli tudi eksperiment z mlekom in ohranjenostjo lipidov v stenah keramičnih posod. Za analize smo pridobili prostoročno izdelane lonce z dodanim kremenčevim peskom in fino zrnate sklede; so primerljive prazgodovinskimi lončarskimi masam in receptom. Na Divaškem krasu smo pridobili lokalne vzorce svežega kravjega, kozjega in ovčjega mleka, ki smo ga hranili in fermentirali v teh posodah ter vzorce skute in sira za biokemijske analize lipidov. Izmerjene izotopske vrednosti  $\delta^{13}\text{C}$  maščobnih kislin smo uporabili kot referenčne vrednosti pri določanju izvora maščob (mesne maščobe prežvekovalcev in neprežvekovalcev ter mlečne maščobe) tako v primerjavah z veljavnimi referenčnimi standardi kot tudi tistimi v prazgodovinski keramiki.

Za vse posode, v katerih smo dokumentirali ohranjene lipide, smo poleg uveljavljenega tipološkega determiniranja vpeljali še določitev funkcionalnosti posod, ki smo jo zamejili s kategorijami manjših posod za individualno rabo in večjih posod za pripravljanje hrane in kuhanje za večjo skupino ljudi ter posod za shranjevanje. Za te posode so bile opravljene tudi mineralno-petrološke analize, ki vključujejo mineraloško sestavo glin in lončarskih mas ter tehnološke lastnosti njihove izdelave. Pri analizah sta bili ključni metodi keramične petrografije in rentgenske difrakcije (Žibrat Gašparič 2013).

Najbolj celovito analizo neolitske in eneolitske lončenine smo opravili na najdiščih na Ljubljanskem barju, na Maharskem prekopu, Resnikovem prekopu in Hočevarici. Na najdišču Maharski prekop smo izvedli tudi ponoven pregled stratigrafije najdišča. Analize so pokazale, da je bila eneolitska keramika iz Maharskega prekopa in Hočevarice izdelana iz zelo enovitih lončarskih mas. Za keramični zbir je sicer značilna velika variabilnost posod. To si lahko razlagamo kot nespecializirano uporabo lončenine, kjer so bile posode namenoma oblikovane za celo serijo različnih funkcij, kar so podprle tako

tehnološke analize lončarskih mas kot širok razpon prepoznanih vrst živil. Govorimo o različnih posodah namenjenih kuhanju govejega mesa, mesa drobnice, prašičjega mesa, sladkovodnih rib in zelenjave ali njihove mešanice, nekatere pa so bile uporabljene za predelavo mleka. V številnih posodah je bil odkrit čebelji vosek. Analize lončenine na Resnikovem prekopu kažejo veliko variabilnost glede na tehnološke značilnosti, oblike in velikosti. Analize lipidov pa kažejo, da so tudi tu posode uporabljali za shranjevanje in serviranje različnih jedi (Ogrinc *et al.* 2012; Mlekuž *et al.* 2012; Budja *et al.* 2013; Mlekuž *et al.* 2013; Žibrat Gašparič 2013; Ogrinc *et al.* 2014; Šoberl *et al.* 2014; Budja 2014).

Analize vzorcev glin so pokazale lokalni izvor uporabljenih glin za izdelavo lončenine na teh najdiščih. Vendar se lončarske produkcije po svojih lončarskih masah in receptih na najdiščih Resnikov prekop in Breg razlikujejo od onih na Maharskem prekopu in Hočevarici (Žibrat Gašparič 2013). Izbor naravnih materialov, oblikovanje in okraševanje posod, žganje in uporaba so verjetno povezani z različnimi tradicijami in individualnimi odločitvami lončarjev in ne predstavljajo izključno le tehnološke rešitve.

Velja poudariti, da je projektna skupina v slovensko raziskovalno okolje vpeljala uporabo molekularnih in izotopskih analiz pri analiziranju in karakterizaciji ostankov prazgodovinske hrane. V zdrobljenih in homogeniziranih vzorcih lončenine smo najprej določili lipide vključno z maščobnimi kislinami. Analize smo izvedli z visokotemperaturnim plinskim kromatografom (HTGC), identifikacijo posameznih lipidov pa s plinskim kromatografom sklopljenim z masnim spektrometrom (GC-MS). Nadalje smo določili izotopsko sestavo ogljika in dušika v celotnih vzorcih (celokupna organska snov  $\delta^{13}\text{C}$  in  $\delta^{15}\text{N}$ ), ter izotopsko sestavo ogljika ( $\delta^{13}\text{C}$ ) v posameznih maščobnih kislinah. Za to smo uporabili elementni analizator za analitiko stabilnih izotopov lahkih elementov (EA-IRMS) in plinski kromatogram sklopljen z IRMS preko sežigne enote (GC-C-IRMS). Di- in trigliceride (DAG, TAG) smo dodatno opredelili z masnim spektrometrom z analizatorjem na čas preleta ionov (TOF) z elektrosprej ionizacijo (ESI) in ionizacijo vzorcev z desorpcijo ionov iz trdnega matriksa z laserjem-MALDI (ESI Q-TOF MS in ESI Q-TOF MS/MS).

Posebno pozornost smo namenili pripravi vzorcev, saj so ostanki lipidov v keramiki prisotni v nizkih koncentracijah in dovzetni za procese razgradnje. Za ekstrakcijo lipidov smo uporabili ultrazvočno kopel, mikrovalovni razklop in direktno kislinsko ekstrakcijo z metanolom. Izkazalo se je, da je ohranjenost lipidov v vzorcih visoka, saj smo v večini primerov identificirali lipide v več kot 70 % vzorcev. Manjšo ohranjenost lipidov smo zasledili v keramiki v Prekmurju (približno 50 %).

Posebej je treba poudariti, da je raziskovalna skupina trenutno edina v Evropi, ki je v raziskave vpeljala celovito obravnavo artefakta - keramične posode. Pri svojem delu smo uporabili tako arheometrične, biokemične in molekularne ter izotopske analize in neposredno radiokarbonsko datiranje.

Vzporedne biokemijske analize lipidov na neo-eneolitskih posodah iz Male Triglavce, Moverne vasi in Ajdovske jame so bile opravljene tudi na Univerzi v Bristolu. Analize so pokazale primerljive rezultate (Šoberl *et al.* 2014).

V tretjem raziskovalnem sklopu smo se vključili v evropske diskusije, kjer smo arheološke in biokemične podatke, ki dokazujejo prisotnost mlekarnstva in predelavo mleka v neolitiku v Evropi, soočili z arheogenetski podatki, ki govorijo o odsotnosti alela -13.910\*T (t. i. mlečni gen) in laktozne tolerance pri neolitskih populacijah v Evropi. S pomočjo podatkov v Mali Triglavci smo opravili kritično presojo migracijskega modela demske difuzije in opozorili, da so neolitski živinorejci fermentirali mleko, tako da so tudi odrasli lahko uživali mlečne izdelke pred genetsko prilagoditvijo (Budja 2013; Budja *et al.* 2013).

#### 4. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>3</sup>

Vse projektne vsebine, ki so bile vezane na pogodbo in financiranje ARRS so bile izpeljane v celoti in raziskovalni cilji doseženi.

Vzporedne biokemijske analize lipidov na neo-eneolitskih posodah iz Male Triglavce, Moverne vasi in Ajdovske jame, ki so bile opravljene na School of Chemistry Univerze v Bristolu, Velika Britanija, predstavljajo presežek raziskovalnega dela (Šoberl L., Horvat M., Žibrat Gašparič A., Sraka M., Evershed R., Budja M. 2014. Neolithic and Eneolithic activities inferred from organic residue analysis of pottery from Mala Triglavca, Moverna vas and Ajdovska jama, Slovenia. Documenta Praehistorica 41:149-179).

Povezana raziskovalna vsebina - mikromorfološke analize sedimentov v Mali Triglavci in njihovo interpretiranje še potekajo v okviru doktorskega študija Agni Prijatelj na Univerzi v Durhamu, Velika Britanija.

Povezane pilotske raziskave neolitske in eneolitske mitohondrijske in Y kromosomske DNK na človeških kostnih zbiri v Ajdovski jami še potekajo v okviru sodelovanja z University College Dublin (Ron Pinhasi) in projektov EC Framework (FP7), From the earliest modern humans to the onset of farming (45,000-4,500 BP): the role of climate, life-style, health, migration and selection in shaping European population history; in Irish Research Council (IRC), Population variation following the Neolithic revolution: assessing the palaeogenetics of southern Europeans throughout the Neolithic.

#### 5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine<sup>4</sup>

Sprememb v vsebini programa in sestavi programske skupine ni bilo.

#### 6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>5</sup>

		Znanstveni dosežek	
1.	COBISS ID	56407394	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Lipidi, posode in priprava hrane na Hočevarici, Ljubljansko barje, Slovenija
		ANG	Lipids, pots and food processing at Hočevarica, Ljubljansko barje, Slovenia
	Opis	SLO	V članku predstavljamo rezultate analiz lipidov ohranjenih v keramičnem zbiru s Hočevarice. Lipide, ekstrahirane iz ostankov keramičnih posod, smo analizirali s pomočjo plinske kromatografije pri visokih temperaturah (HT-GC), plinske kromatografije sklopljene z masno spektrometrijo (GC-MS) in plinske kromatografije sklopljene z masnim pektrometrom za analizo stabilnih izotopov lahkih elementov preko sežigne enote (GC-C-IRMS). Rezultati kažejo, da so v posodah pripravljali hrano iz mesa prežvekovalcev in zelenjave; redko iz mesa neprežvekovalcev. V drugih so pripravljali hrano iz sladkovodnih rib. V številnih posodah je bil odkrit čebelji vosek. Karbonizirani ostanki na posodah so bili AMS 14C datirani.
ANG		The paper presents the results of lipid analyses of pottery samples from Hočevarica (Ljubljansko barje, Slovenia). Total lipid extracts were subjected to high temperature gas chromatography (HT-GC), gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and gas chromatography-combustion-isotope ratio mass spectrometry (GC-C-IRMS). The results show that some vessels were used for preparing ruminant meat and vegetable, but also the remains of aquatic food were identified. The processing of non-ruminant meat was detected in a few samples. A high number of pottery samples yielded the presence of beeswax lipids. The charred residual on pottery was AMS 14C dated.	
Objavljeno v	Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani; Documenta Praehistorica, Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji, Neolitske študije, = Neolithic studies; 2014; 41; str. 181-194; A':		

		1; Avtorji / Authors: Ogrinc Nives, Budja Mihael, Potočnik Doris, Žibrat Gašparič Andreja, Mlekuž Dimitrij
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	53594210 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Prehod k kmetovanju - prehod k mlečni kulturi
		<i>ANG</i> Transition to farming - transition to milk culture
	Opis	<i>SLO</i> V članku razpravljamo o uporabi mleka in mlečni kulturi v prazgodovini. Medtem ko arheološki in biokemični podatki kažejo na razvoj mlekarstva v neolitiku v Evropi, arheogenetski govorijo o odsotnosti alela 13.910*T in laktozne persistence pri neolitskih populacijah v Evropi. Raziskave v Mali Triglavci kažejo, da je bilo gospodarstvo v zgodnjem neolitiku na območju Caput Adriae mešano, t.j. mlečno in mesno. Temeljilo je na uporabi mleka in mlečnih izdelkov, mesa prežvekovalcev in neprežvekovalcev, sladkovodnih rib in različnih rastlin. Pastirji skupine Vlaška so v svoje gospodarstvo poleg vzreje drobnice vključili tudi druge vire. S pomočjo fermentacije so predelovali mleko v mlečne izdelke.
		<i>ANG</i> In this paper, we discuss the transition to milk culture. While archaeological and biochemical data suggest that dairying was adopted in the Neolithic in Europe, archaeogenetic data show the absence of the allelic variant 13 910*T and very low lactase persistence in Neolithic populations in Europe. The Mala Triglavca case study shows that the Early Neolithic economy in the Caput Adriae region was mixed. It consisted of milk and processed milk, meat animal products, freshwater fish and various plants. The Vlaška group herders managed a broader spectrum of resources than exclusively ovicaprids, and were able to produce a wide range of low-lactose, storable products by fermenting milk.
	Objavljeno v	Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani; Documenta Praehistorica, Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji, Neolitske študije, = Neolithic studies; 2013; 40; str. 97-117; A': 1; Avtorji / Authors: Budja Mihael, Ogrinc Nives, Žibrat Gašparič Andreja, Potočnik Doris, Žigon Dušan, Mlekuž Dimitrij
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	50775906 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Posode in lipidi: molecular and isotope evidence of food processing at Maharski prekop
		<i>ANG</i> Pots and lipids: molekularni in izotopski dokazi o pripravi hrane na Maharskem prekopu
	Opis	<i>SLO</i> Analizirali smo ostanke keramičnih posod z Maharskega prekopa, da bi dobili dodatne informacije o uporabi keramičnih posod in zgodnji živinoreji. Lipide, ekstrahirane iz ostankov keramičnih posod, smo analizirali s pomočjo plinske kromatografije (GC), plinske kromatografije sklopljene z masno spektrometrijo (GC-MS), plinske kromatografije sklopljene z masnim spektrometrom za analizo stabilnih izotopov lahkih elementov preko sežigne enote (GC-C-IRMS) in masnim spektrometrom z analizatorjem na čas preleta ionov (TOF) z elektrosprej ionizacijo (ESI Q-TOF MS in ESI Q-TOF MS/MS). Karbonizirani ostanki na posodahso AMS radiokarbonsko datirani. Rezultati kažejo, da so nekatere posode uporabljali za kuhanje mesa prežvekovalcev. V drugih posodah zasledimo ostanke kuhanja mešanega mesa prežvekovalcev in neprežvekovalcev ali ostanke kuhanja mešanice rastlinske in živalske hrane. Nekatere posode pa so bile uporabljene za predelavo mleka.
		The pottery assemblage from the Maharski prekop site was analysed to obtain insights into vessel use and husbandry practices. Total lipid extracts

			of pottery samples were subjected to gas chromatography (GC), gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), gas chromatography-combustion- isotope ratio mass spectrometry (GC-C-IRMS) and soft ionisation electrospray mass spectrometric techniques ESI Q-TOF MS and ESI Q-TOF MS/MS. The charred organic deposits on vessels were AMS 14C dated. The results show that some vessels were used for cooking ruminant meat, while in other traces of mixed non-ruminant and ruminant meat or plants and animal meat cooking were identified. Some vessels were used for milk processing.
		ANG	
	Objavljeno v		Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani; Documenta Praehistorica, Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji, Neolitske študije, = Neolithic studies; 2012; 39; str. 339-347; Avtorji / Authors: Ogrinc Nives, Gams Petrišič Marinka, Žigon Dušan, Žibrat Gašparič Andreja, Budja Mihael
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
4.	COBISS ID	56408162	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Neolitske posode in biomolekularna arheologija lipidov
		ANG	Neolithic pottery and the biomolecular archaeology of lipids
	Opis	SLO	V prispevku predstavljamo arheološke in biokemijske raziskave organskih ostankov hrane, lipidov ohranjenih v stenah keramičnih prazgodovinskih posod. Koncept 'revolucije arheoloških biomerkerjev' analiziramo v povezavi z uporabo keramičnih posod, izrabo živalskih virov in razvojem mlečnega gospodarstva v prazgodovini.
		ANG	In this paper, we present archaeological and biochemical approaches to organic food residues, the lipids that are well preserved in ceramic matrices on prehistoric vessels. The 'archaeological biomarker revolution' concept is discussed in relation to pottery use, animal exploitation and the evolution of dietary practices in prehistory.
	Objavljeno v		Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani; Documenta Praehistorica, Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji, Neolitske študije, = Neolithic studies; 2014; 41; str. 195-224; A': 1; Avtorji / Authors: Budja Mihael
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
5.	COBISS ID	53602402	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Nov pogled na star material: keramična petrografija in neo/eneolitske lončarske tradicije na vzhodnem delu Ljubljanskega barja
		ANG	A new look at old material: ceramic petrography and neo/eneolithic pottery traditions in the eastern Ljubljansko barje
	Opis	SLO	Aaliza je osredotočena na artefakte 5. in 4. tisočletja BC. Iz vzhodnega dela Ljubljanskega barja, ki so bili izkopani na najdiščih Resnikov prekop, Maharski prekop in Breg pri Škofljici. Lončenino smo preiskali na makroskopskem nivoju in s petrografsko metodo opazovanja pod optičnim polarizacijskim mikroskopom. Rezultate smo primerjali z analizami lokalnih glin in sedimentov. Lončarske tradicije se na najdiščih Resnikov prekop in Breg razlikujejo od tradicij na Maharskem prekopolu po svojih lončarskih masah in receptih, kljub temu da so bile posode izdelane iz lokalnih materialov. Izbor naravnih materialov, oblikovanje in okraševanje posod, žganje in uporaba so verjetno povezani z različnimi tradicijami in individualnimi odločitvami lončarjev na teh najdiščih in ne predstavljajo izključno le tehnološke rešitve.



	ANG	hand lens and petrographically, using an optical polarising microscope. The results were then compared to analyses of locally gathered clays and sediments. Pottery traditions at Resnikov prekop and Breg were different from those at Maharski prekop, although the vessels from all three sites were produced locally and mostly made from local material, but with different recipes or fabrics. The selection of raw material, the shaping and decorating of pots, their firing and use were probably more related to different traditions and individual choices of potters at these sites than to purely technological choices.
Objavljeno v		Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani; Documenta Praehistorica, Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji, Neolitske študije, = Neolithic studies; 2013; 40; str. 147-164; A': 1; Avtorji / Authors: Žibrat Gašparič Andreja
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

### 7. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine<sup>6</sup>

	Družbeno-ekonomski dosežek		
1.	COBISS ID	50590050	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Lončarji in posode v kontekstu prehoda na kmetovanje v Evraziji
		ANG	Pots and potters in the context of transition to farming in Eurasia
	Opis	SLO	Na Univerzite Paris 1 Pantheon Sorbonne so bili predstavljeni heološki, biomolekularni in arheogenetski vidiki neolitizacije Evrazije
		ANG	Lecture at the Univerzite Paris 1 Pantheon Sorbonne discusses the archaeological, biomolecular and archaeogenetic aspects of Neolithisation of Eurasia.
	Šifra	B.05 Gostujoči profesor na inštitutu/univerzi	
	Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Budja Mihael	
Tipologija	3.14 Predavanje na tuji univerzi		
2.	COBISS ID	51265122	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Od krajine k lipidom: večstopenjska pojasnitev Maharskega prekopa na Ljubljanskem barju
		ANG	From landscape to lipids: multiscalar interpretation of Maharski prekop site from Ljubljana marshes
	Opis	SLO	Predavanje na mednarodni konferenci
		ANG	Paper at an international scientific conference
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci	
Objavljeno v	Predavanje na 19. Neolitskem seminarju "Changing Paradigms: Interdisciplinary Studies of Eurasian Prehistory", Ljubljana, Friday 9th - Saturday 10th November 2012. Ljubljana Avtorji / Authors: Mlekuž Dimitrij, Budja Mihael, Žibrat Gašparič Andreja, Horvat Milena, Ogrinc Nives, Gams Petrišič Marinka, Žigon Dušan		
Tipologija	3.25 Druga izvedena dela		
3.	COBISS ID	28271655	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Od posod k lipidom
		ANG	From pots to lipids
	Opis	SLO	Predavanje na mednarodni konferenci

		ANG	Paper at an international scientific conference
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		Predavanje na 21. Neolitskem seminarju, Pottery and food: dietary practices in prehistory Friday 7-8, November 2014, Ljubljana Avtorji / Authors: Ogrinc Nives, Potočnik Doris, Budja Mihael, Žibrat Gašparič Andreja, Mlekuž Dimitrij
	Tipologija		3.15 Prispevek na konferenci brez natisa
4.	COBISS ID	28271911	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Uporaba posod: Resnikov prekop na Ljubljanskem barju
		ANG	Pottery function: a case study from Resnikov prekop, Ljubljana Marshes, Slovenia
	Opis	SLO	Predavanje na mednarodni konferenci
		ANG	Paper presented at an international scientific conference
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		Predavanje na 21. Neolitskem seminarju, Pottery and food: dietary practices in prehistory Friday 7-8, November 2014; Avtorji / Authors: Žibrat Gašparič Andreja, Mlekuž Dimitrij, Horvat Milena, Ogrinc Nives, Budja Mihael
	Tipologija		3.15 Prispevek na konferenci brez natisa
5.	COBISS ID	55420514	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Neolitizacija Evrazije: arheološka, arheogenetska in biomolekularna perspektiva
		ANG	The neolithisation of Eurasia: archaeological, archaeogenetic and biomolecular perspectives
	Opis	SLO	Vabljeni uvodno predavanje na mednarodni konferenci Bajbek, AU AO "GNPU" "Nasledie", Astrahan', 20. - 24. avg. 2014
		ANG	Invited lectures at international conference Bajbek, AU AO "GNPU" "Nasledie", Astrahan', 20. - 24. avg. 2014
	Šifra		B.04 Vabljeno predavanje
	Objavljeno v		2014; Avtorji / Authors: Budja Mihael
	Tipologija		3.25 Druga izvedena dela

### 8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>2</sup>

Pripravili in izvedli smo mednarodne znanstvene konference neposredno povezane s temo raziskovalnega projekta:

21th Neolithic Seminar - Pottery and food: dietary practices in prehistory. Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 7.- 8. November 2014. <http://www.ff.uni-lj.si/arheologija/1/Dejavnosti/Konference-in-posveti/Neolitski-seminar/21th-Neolithic-Seminar-Programme.aspx>

20th Neolithic Seminar - Changing Paradigms for Interpreting the Transition to Neolithic in Eurasia. Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 8.- 9. November 2013. <http://arheologija.ff.uni-lj.si/seminars/s20prog.html>

19th Neolithic Seminar - Changing Paradigms: Interdisciplinary Studies of Eurasian Prehistory. Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 9. - 10. November 2012. <http://arheologija.ff.uni-lj.si/seminars/s19prog.html>

## 9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>8</sup>

### 9.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>9</sup>

SLO

Projekt je odprl nova raziskovalna vprašanja, oblikoval nove raziskovalne pristope ter vzpostavil meddisciplinarna sodelovanja, ki slovensko prazgodovinsko arheologijo umeščajo v moderno evropsko raziskovalno okolje. Vzpostavili smo novo podatkovno in interpretativno infrastrukturo, v kateri smo povezali razvoj evropske civilizacije z delovanji majhnih družb, z razvojem novih tehnik izdelovanja keramike, pridelovanja in predelovanja hrane ter spremenjenimi prehranjevalnimi vzorci. Umestili smo jih v kontekst populacijskih trajektorij in spremenjenih poselitvenih vzorcev. V slovenske arheološke raziskave smo vpeljali nove analitske postopke in tehnike obravnave artefaktov in biofaktov, ki omogočajo nove interpretativne paradigme. Raziskovalno smo povezali področji humanistike in naravoslovja ter vzpostavili raziskovalno sinergijo dveh vodilnih nacionalnih institucij, Univerze v Ljubljani in Instituta Jožef Stefan. Projektno sodelovanje s tujimi raziskovalnimi institucijami je stalnica našega delovanja.

ANG

The project raises new research questions and develops new research approaches and analytical techniques. We established institutional interdisciplinary cooperation, which places the Slovene prehistoric archaeology into modern European scientific networks. We are establishing interdisciplinary databases and an interpretative framework, which link the development of early European civilization with the agency of small societies that developed new techniques of pottery production and food processing that was associated with significant changes in dietary practices. We study them in the contexts of long-term settling and settlement patterns changes and population trajectories in Neolithic. We bring together humanities and natural sciences to establish a research synergy of leading national institutions: University of Ljubljana and Jožef Stefan Institute.

### 9.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>10</sup>

SLO

Integracija novih metod odkrivanja, oblikovanja in preoblikovanja ter natančnega koledarskega datiranja arheoloških najdišč in kulturnih vsebin je pripomogla k modernemu razumevanju in interpretiranju kulturne dediščine v Sloveniji. V projekt so bili vključeni mladi raziskovalci/ke in doktorski študentje/ke na področju arheologije in biokemije. S projektom smo v Slovenijo vpeljali nove meddisciplinarne raziskovalne pristope in analitske postopke ter vzpostavili raziskovalno sinergijo med humanističnimi in naravoslovnimi znanostmi ter ključnimi raziskovalnimi inštitucijami v državi.

ANG

Integration of modern interdisciplinary scientific approaches in archaeological studies certainly contributes to a modern understanding and interpretation of cultural heritage in Slovenia. PhD students were involved in the project in the fields of archaeology and biochemistry. We introduced an interdisciplinary approach to create research synergies between the humanities and natural sciences, and between the main scientific and education institutions in the country.

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

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

Cilj		
<b>F.01</b>	<b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input 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 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 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 type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.05</b>	<b>Spособnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33</b>	<b>Patent v Sloveniji</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34</b>	<b>Svetovalna dejavnost</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35</b>	<b>Drugo</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**Komentar**

--

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

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visokošolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input 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 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 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"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>					
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>					

**Komentar**

--

**12.Pomen raziskovanja za sofinancerje<sup>11</sup>**

--	--



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

### 13. Izjemni dosežek v letu 2014<sup>12</sup>

#### 13.1. Izjemni znanstveni dosežek

#### 13.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

## 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:*

Univerza v Ljubljani, Filozofska  
fakulteta

Mihael Budja

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ŽIG**

Kraj in datum:

**Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/49**

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

<sup>2</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>3</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>4</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>5</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>6</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>7</sup> Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ni voden v sistemu COBISS). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>8</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>9</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

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

<sup>11</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>12</sup> Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

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

82-AC-3E-94-AB-8E-75-E4-D2-37-8A-3A-0A-40-4A-07-46-AC-3B-2B