

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
ДС/ВМ 05/4-02 бр.946/1-XV/ I 8
1.6.2017. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
ДРУШТВЕНО-ХУМАНИСТИЧКИХ НАУКА

Наставно-научно веће Филозофског факултета у Београду на својој XI редовној седници, одржаној 1.6.2017. године – на основу чл. 231. став 1. алинеја 15. и 16. и члана 278. Статута Факултета, прихватило је Извештај Комисије за докторске студије с предлогом теме за докторску дисертацију: ДЕМОГРАФИЈА И ОБРАСЦИ НАСЕЉАВАЊА НЕОЛИТСКИХ ПОПУЛАЦИЈА НА ТЕРИТОРИЈИ СРБИЈЕ ИЗМЕЂУ 6200. И 5300. ГОДИНЕ П.Н.Е, докторанда Тамаре Благојевић.

За ментора је одређен проф. др Марко Порчић.

Доставити:

1x Универзитету у Београду
1x Стручном сараднику за
докторске дисертације
1x Шефу Одсека за правне послове
1x Архиви

ПРЕДСЕДНИК ВЕЋА

Проф. др Данијел Синани

Факултет	Филозофски	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
04/1-2 бр. 6/267	(број захтева)	Веће научних области друштвено-хуманистичких наука
1.06.2017.	(датум)	(Назив већа научних области коме се захтев упућује)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду («Гласник Универзитета», бр. 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

Демографија и обрасци насељавања неолитских популација на територији Србије

између 6200. и 5300. год. п. н. е.

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА
ОБЛАСТ археологија

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Тамара, Добривоје, Благојевић

Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање: Филозофски факултет Београд

Година 2011. дипломирања:

Назив мастер рада кандидата: Остаци животиња у гробовима раног бронзаног доба

на некрополама у Мокрину и Остојићеву

Назив факултета на коме је мастер рад одбрањена: Филозофски факултет Београд

Година одбране мастер рада: 2012.

Обавештавамо вас да Наставно-научно веће је
на седници 1.06.2017. одржаној

размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

	В.Д.ДЕКАНА
	<u>Проф. др Данијел Синани</u>

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Тамару Благојевић

Име и презиме ментора: Марко Порчић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Porčić, M.**, Blagojević, T. and Stefanović, S., 2016. Demography of the early Neolithic population in central Balkans: population dynamics reconstruction using summed radiocarbon probability distributions. *PloS one*, 11(8): e0160832. **(M21)**
2. **Porčić, M.**, & Nikolić, M. 2016. The Approximate Bayesian Computation approach to reconstructing population dynamics and size from settlement data: demography of the Mesolithic-Neolithic transition at Lepenski Vir. *Archaeological and Anthropological Sciences* 8(1):169-186 **(M21)**
3. Ritchie, M., Lepofsky, D., Formosa, S., **Porčić, M.** and Edinborough, K., 2016. Beyond culture history: Coast Salish settlement patterning and demography in the Fraser Valley, BC. *Journal of Anthropological Archaeology* 43: 140-154. **(M21)**
4. **Porčić, M.** 2011. An exercise in archaeological demography: estimating the population size of Late Neolithic settlements in the Central Balkans. *Documenta Praehistorica* 38: 323-332. **(ERIH)**
5. **Porčić, M.** 2012. Effects of Residential Mobility on the Ratio of Average House Floor Area to Average Household Size: Implications for Demographic Reconstructions in Archaeology. *Cross-Cultural Research* 46: 72-86. **(M22)**

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, ANCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

В. Д. ДЕКАНА ФАКУЛТЕТА

Датум

М.П.

проф. др Данијел Синани

Универзитет у Београду
Филозофски факултет
Одељење за археологију

Пријава предлога теме докторске дисертације
**Демографија и обрасци насељавања неолитских популација на територији
Србије између 6200. и 5300. године п.н.е.**

Кандидат: Тамара Благојевић (7A14-2)
Порчић

Ментор: проф. др Марко

Београд, јануар 2017. године

УВОД

Један од најзначајнијих процеса у људској историји, како у културном, тако и биолошком смислу, везује се за успостављање неолитског начина живота. Ова комплексна појава подразумева низ промена насталих у свим сегментима људских друштава – економији (доместикација биљака и животиња), насељавању (седентарност), технологији и друштвеној организацији. Овај рад бавиће се демографским аспектима неолитизације, односно променама у популационој динамици, на територији Србије између 6200. и 5300. године п.н.е.

Неолитизацију карактерише и значајан пораст популације у односу на претходни период, у ком се величина популације палеолитских и мезолитских

ловаца-сакупљача током више десетина хиљада година није мењала у значајној мери (Hassan 1981; Порчић 2016: 224). Феномен је препознао још Гордон Чајлд (Childe 1925), који је увео термин „неолитска револуција“. Проучавањем дистрибуције керамичких налаза уочен је градијент у просторно-временској дистрибуцији керамике откривене на европским локалитетима, пореклом са Блиског истока, при чему је као механизам преношења предложена миграција људи са територије Блиског истока у Европу. Овај процес независно је потврђен у многим регионима и представља важну прекретницу у еволутивној историји људи, а назива се *неолитска демографска транзиција* (Vocquet-Appel 2011a). Оно што пре свега представља фокус истраживања археолога, палеодемографа и антрополога, јесу механизми који су до ових промена довели. Пораст популације у неолиту поједини аутори сматрали су резултатом повећаног фертилитета (Hassan & Sengel 1973; Sussman & Hall 1972), док су други претпостављали да је до повећања популације дошло услед смањеног морталитета (Acsádi & Nemeskéri 1970; Boone 2002; Handwerker 1983). Пре скоро 15 година, као значајан оквир за проучавање ових механизма, развијена је теорија неолитске демографске транзиције, коју је формулисао француски палеодемограф Жан-Пјер Боке-Апел (Vocquet-Appel 2002, 2008, 2011a, 2011b, 2014; Vocquet-Appel & Bar-Yosef 2008; Vocquet-Appel & Naji 2008). Теорија неолитске демографске транзиције представља свеобухватно објашњење образаца који се могу узети за повећање популације у тренуцима када људске заједнице прелазе на неолитски начин живота. Треба напоменути да се термин „неолитска демографска транзиција“ односи на процесе који су се дешавали у праисторији, у временском периоду између ~11500 и ~3500 година п.н.е., у различитим деловима света, након преласка на земљорадњу (Vocquet-Appel 2011a). Међутим, она има много ширу примену у хронолошком смислу, јер се односи и на сва друштва, у било ком тренутку и делу света, која прелазе са ловачко-сакупљачког на седентаран начин живота, и економију засновану на експлоатацији домаћих биљака и животиња. У том смислу, наводи се да је прикладнији термин „земљорадничка демографска транзиција“ (Vocquet-Appel 2011a, 2011b). Бројне етнографске студије такође потврђују да је пораст фертилитета у позитивној корелацији са променама у мобилности и исхрани ловачко-сакупљачких заједница. Један од најпознатијих примера представља истраживање фертилитета Нунамиут заједница са Аљаске (Binford & Chasko 1976). У току само једне генерације, код ових заједница је, након преласка на седентаран начин живота и употребу житарица у исхрани, забележено повећање фертилитета. Постоји још етнографских примера заједница код којих су промене у начину живота довеле до повећања фертилитета (за детаљан преглед студија видети Vocquet-Appel 2008, 2011b; Roth 1981; Roth 1985). С обзиром на то да је овај рад фокусиран на промене до којих долази на почетку неолита, биће коришћен термин „неолитска демографска транзиција“ (или, скраћено – НДТ).

Према Боке-Апелу, НДТ се састојала из две фазе. У првој фази се популација која прелази на неолитски начин живота нагло повећава, услед пораста фертилитета, док је за другу фазу карактеристичан пораст морталитета. У једном тренутку, морталитет сустиже фертилитет и долази до стабилизације величине популације (Vocquet-Appel 2008; 2013).

Како је поменуто, кључним узрочником пораста популације сматра се пораст фертилитета код жена, до ког долази услед скраћења периода између рађања, на које утиче више различитих друштвено-економских фактора. Дејство ових фактора (конкретно – смањене мобилности, промена у начину исхране мајки и скраћења периода дојења) обједињено је у моделу *релативног метаболичког оптерећења*, који чини основу теорије неолитске демографске транзиције (Vocquet-Appel 2008, Valeggia & Ellison 2004). Промене у мобилности сматрају се важним фактором у контексту потрошње енергије мајки на ношење деце, које је код седентарних изражено у много мањој мери, него код мобилних заједница. У складу са тим, мајке из седентарних друштава могле су истовремено да имају више од једног детета узраста одојчета, као и да уштеду енергије искористе у репродуктивне сврхе. Други важан аспект односи се на промене у исхрани, односно на претпоставку да је исхрана базирана на висококалоричним угљеним хидратима из житарица у позитивној корелацији са повећањем фертилитета (Vocquet-Appel & Bar-Yosef 2008; Binford & Chasko 1976; Порчић 2016), јер је омогућавала бржи повратак енергије код жена након порођаја. Трећа компонента такође се везује за промене у начину исхране, односно доступност житарица као евентуалне дохране за бебе, при чему се отворила могућност скраћења периода дојења и, последично – постпорођајне аменореје (Valeggia & Ellison 2004; Wood 1994). Сви ови фактори утичу на брзину обновљивости енергије која је потребна женама за зачеће, успешну трудноћу и порођај.

Како је поменуто, теорија неолитске демографске транзиције претпоставља и другу фазу, коју карактерише пораст морталитета. Према Боке-Апелу (Vocquet-Appel 2008), до смањења стопе раста је свакако морало доћи, јер би у супротном, са неолитским стопама раста, а очуваном стопом морталитета из претходног периода – популација неограничено расла. С обзиром на то да се раст популације у једном тренутку зауставио, претпоставља се да је узрок смањења стопе раста било повећање морталитета. Сигнал ове појаве тешко је ухватити у антрополошком и археолошком запису, а о узрочницима се претпоставља на основу различитих индиректних показатеља. Неолитски начин живота, поред тога што је довео до повећања фертилитета, утицао је и на квалитет живота људи. Многе студије показују да је здравствени статус неолитских популација био у одређеној мери лошији од здравственог статуса ловаца и сакупљача из претходног периода (Cohen 2008; Parathanasiou 2011; Wittwer-Backofen & Tomo 2008; Jovanović, у припреми). Пораст морталитета, који је карактеристичан за другу фазу НДТ, посебно међу инфантима, сматра се резултатом дејства више различитих фактора – појаве нових болести (посебно зооноза, услед заједничког живота са домаћим животињама), недостатка пијаће воде у насељима, лошим хигијенским условима (изложеност фекалијама и биолошком отпаду), скраћењем периода дојења итд. (Vocquet-Appel 2008: 49; Vocquet-Appel 2013: 2).

Емпијска истраживања неолитске демографске транзиције

Досадашња истраживања која су за теоријску основу узимала теорију о неолитској демографској транзицији могу се поделити на физичко-антрополошке студије, и на студије које се баве индиректним показатељима промена у величини

популације из других извора (нпр. на основу броја и величине насеља, или учесталости радиокарбонских датума).

Већ је више пута поменут рад Боке-Апела, који је формулисао теорију о НДТ, која је емпиријски тестирана студијом скелетних серија са 38 мезолитских и неолитских некропола у Европи и северној Африци (Bocquet-Appel 2002). На основу заступљености младих индивидуа у скелетним серијама, која се изражава помоћу демографског индикатора, тзв. индекса јувенилности (означава се као $P(5-19)$ или $15p5$, а подразумева учесталост индивидуа између 5 и 20 година старости), Боке-Апел је покушао да реконструише демографске процесе карактеристичне за период мезолита и неолита у Европи и северној Африци. Повећање учесталости младих индивидуа у неолитским серијама објашњено је повећаним стопама рађања, и такође – повећаним фертилитетом. На овим основама, наредна истраживања била су усмерена ка провери уочених образаца и у другим деловима света, као што су нпр. северна Америка (Bocquet-Appel & Naji 2006) и југозападна Америка (Kohler *et al.* 2008). Ова независна емпиријска истраживања потврдила су претпоставке НДТ, као и то да се индекс јувенилности може сматрати поузданим демографским индикатором.

Последњих година широку примену у реконструкцији популационе динамике има и метод сумираних дистрибуција вероватноће калибрисаних радиокарбонских датума (Summed Calibrated Probability Distributions – SCPD; у овом раду, скраћено – метод сумираних дистрибуција). Резултати примене овог метода, о коме ће више речи бити у одељку *Материјал, подаци и методи*, представљају још једну линију емпиријских провера теорије о НДТ. Метод је примењен на податке из различитих региона Европе (Shennan *et al.* 2013; Timpson *et al.* 2014), али и других делова света (Lesure 2008; Lesure *et al.* 2014; Crema *et al.* 2016) и успешно детектује, како на континенталном, тако и на нивоу региона, промене у величини популације. Такође, резултати примене овог метода потврђују претпоставку теорије о неолитској демографској транзицији која се односи на пораст популације након прихватања неолитског начина живота. Поред тога, применом метода сумираних дистрибуција дошло се до значајних података који се односе на флуктуације у популационој динамици, у већини истражених региона. Уочени тзв. „boom and bust“ обрасци огледају се у наглом порасту популације почетком неолита, за којим, након краћег периода стабилизације, следи пад у величини популације. У овом контексту треба поменути и студију у којој су индекс јувенилности и метод сумираних дистрибуција поређени као независни и индиректни показатељи промена у величини популације (Downey *et al.* 2014). Студијом је потврђено да примена ових показатеља даје исте резултате, односно обрасце популационе динамике који потврђују предвиђања теорије о наглом порасту популације почетком неолита.

Модели ширења неолита

Чињеница да је неолитски начин живота у Европу стигао са Блиског истока опште је прихваћена у археологији, а најновија истраживања несумњиво упућују на то да је овај процес подразумевао кретања људи (Borić & Price 2013; Brami & Heyd 2011; Davison *et al.* 2007; Fort 2012; Gurova & Bonsall 2014; Haak *et al.* 2010; Hofmanová *et al.* 2016; Mathieson *et al.* 2015; Özdoğan 2014; Pinhasi *et al.* 2012;

Szécsényi-Nagy *et al.* 2015). Правац, као и брзина ширења неолита у различитим деловима Европе предмет су многих студија, од којих су се неке бавиле и могућим демографским моделима популационе експанзије. Неки од предложених модела су тзв. *Wave of advance*, затим тзв. *Leap-frog* колонизација, дифузија културних утицаја (културна трансмисија) и други (Ammerman & Cavalli-Sforza 1971; Bar-Yosef 2004; Bocquet-Appel *et al.* 2009; Borić & Price 2013; Davison *et al.* 2007; Pinhasi *et al.* 2005; Tringham 2000; Whittle *et al.* 2002).

Правац и брзина ширења неолита

Постоје две главне руте којом су први земљорадници са Блиског истока стигли у Европу, након што су стигли до Грчке у 7. миленијуму п.н.е. (Özdoğan 2014; Perlès *et al.* 2013). Поморска медитеранска рута подразумевала је правац: Грчка – источна и западна јадранска обала – јужна Француска – Пиринејско полуострво. Континентална рута водила је од Грчке, преко Балкана, до централне и даље – западне и источне Европе (Bocquet-Appel *et al.* 2009). Једну од важних географских тачака на путу ширења неолита кроз Балкан, представља и територија данашње Србије. Рани неолит на овим просторима везује се за старчевачку културу¹, која према традиционалној подели представља део ширег културног комплекса Старчево-Кереш-Криш, који је обухватао простор данашње Македоније, Србије, источне и централне Босне, Хрватске, Бугарске, Румуније, и југоисточне Мађарске (Garašanin 1979; Garašanin 1982; Тасић 2009). На територији Србије, старчевачка култура трајала је од ~6200 до ~5300 год. п.н.е. (Garašanin 1979, 1982; Whittle *et al.* 2002; Borić 2009; Borić 2011).

Бројна истраживања просторних и временских образаца ширења неолита у различите делове Европе указују на то да ови процеси нису били униформи, и да су зависили од бројних фактора (гео-еколошких, климатских, културних), специфичних за појединачне регионе. Новије студије које у обзир узимају утицај климатских фактора, биома, као и различитих географских одлика које су могле представљати баријере и коридоре за ширење неолита, указују на високу варијабилност међу регионима и у различитим временским интервалима (Bocquet-Appel *et al.* 2009; Bocquet-Appel *et al.* 2012; Davison *et al.* 2006; Lemmen & Wirtz 2014; Silva & Steele 2014; Silva *et al.* 2014; Weninger *et al.* 2014). Ове студије засноване су на различитим техникама статистичког моделовања, и често као један од параметара користе и вредности радиокарбонских датума. Према *Wave of advance* моделу Амермана и Кавали-Сфоце, оцењена брзина ширења неолита износи око 1 км годишње (Ammerman & Cavalli-Sforza 1984). Ова брзина другачија је у различитим периодима и на различитим просторима, а резултати нових истраживања дају оцењене брзине ширења које се крећу између 0.158 до чак 29.475 км годишње, у зависности од региона (Bocquet-Appel *et al.* 2012: 532; Pinhasi *et al.* 2005). Из тог разлога се концепт који почива на претпоставци о константној брзини ширења неолита не може *a priori* применити ни на један регион, па ни на територију Србије.

¹ Иако постоје другачије поделе старчевачке културе, које подразумевају и издвајање средњег неолита, у овом раду термин „рани неолит“ означава целокупно трајање старчевачке културе.

*Демографија ранонеолитских популација на територији Србије –
досадашња истраживања*

О демографији ранонеолитских заједница са територије Србије се до скоро веома мало знало. Иако се неолит овог подручја проучава јако дуго, демографски аспект је до скоро био у великој мери запостављан. Изузетак представља територија Ђердапа, где су спроведена детаљна истраживања различитих палеодемографских аспеката (Borić 2007; Borić & Price 2013; de Beccdelievre *et al.* 2013; Jackes *et al.* 2008; Porčić *et al.* 2013; Porčić *et al.* 2014; Porčić & Nikolić 2016). Ситуација на територији Ђердапа у великој мери се разликује од оне у остатку Србије, јер је у овом ограниченом региону живела мезолитска популација која је остварила контакт са новопридошлом неолитском популацијом од које је преузела неке аспекте неолитског живота. Ипак, живот у Ђердапу остао је ближи мезолитским економским основама, него неолитским. Из наведених разлога, ранонеолитски локалитети са територије Ђердапа биће изузети из овог истраживања.

Претпоставке које се могу на одређен начин повезати са демографијом доношене су пре свега у вези са мобилношћу заједница, односно миграцијом ранонеолитских популација на територији данашње Србије. Ранији истраживачи су степен мобилности оцењивали као много већи, у односу на оно што би се очекивало за земљорадничке заједнице (Bailey 2000; Tringham 2000). Овакве претпоставке изношене су на основу малих величина насеља, недостатка вертикалне стратиграфије (која би указивала на дуготрајност насеља), као и на основу типова станишта, која нису указивала на веће архитектонско улагање (Bailey 2000: 57; Greenfield & Jongsma 2008: 125; Tringham 2000: 25). Прве неолитске заједнице перципиране су као „тактички опортунисти“, који су бирали одређени простор за насељавање у складу са својим тренутним потребама (Greenfield & Jongsma 2008: 127; Tringham 2000: 25). Нешто другачије интерпретације, као што је формирање својеврсних база, из којих су организовани кратки одласци, такође су биле понуђене (Bailey 2000: 57).

Истраживања која су конкретније била усмерена на демографске аспекте су такође малобројна. Једно од њих (Whittle *et al.* 2002) засновано је на радиокарбонским датумима, а његове импликације значајне су за питање неолитизације централног Балкана, и то у контексту реконструкције правца ширења неолита, као и могућег модела насељавања. На основу добијених резултата, аутори ове студије дошли су до закључка да се широко прихваћени *Wave of advance* модел не може применити на овај простор. Сценарио који они предлажу подразумева ограничену колонизацију и акултурацију староседелачког становништва, као и прилагођавање на регионалном нивоу, при чему је наглашено да је овакав модел тешко доказив у регионима где нема података о мезолитским популацијама, што је, изузев Ђердапа, цела територија Србије. Такође, студија је указала и на могући правац ширења неолита – од југа ка северу. До овог закључка дошло се на основу географске дистрибуције датума, при чему најранији датуми са ове територије потичу са старчевачког налазишта Благотин у централној Србији (~6200. год. п. н. е.), које је уједно и најјужније, док су датуми из северних делова Србије нешто каснији (од ~5800. год. п. н. е. и касније) (2002: 93).

Једино до сада спроведено истраживање које је за циљ имало реконструкцију популационе динамике, као и проверу хипотезе о неолитској демографској транзицији за територију Србије, засновано је на до сада публикованим радиокарбонским датумима, и примени методе сумираних дистрибуција вероватноће (Porčić *et al.* 2016). Резултати овог истраживања указали су на одређене обрасце који су у складу са теоријом о НДТ (пре свега – пораст популације почетком неолита), али и са тзв. „boom and bust“ обрасцем, који је помоћу исте методе забележен и у другим европским регионима, као што је раније поменуто. Ово истраживање представљало је пилот студију, чији се резултати не могу сматрати коначним услед могућих пристрасности, проузрокованих пре свега малим узорком непознате репрезентативности.

ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА, ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ И ИСТРАЖИВАЧКА ПИТАЊА

Циљ овог истраживања је реконструкција демографских аспеката раног неолита на подручју Србије, у периоду између 6200. и 5300. године п.н.е. Како је већ истакнуто, један од важних сегмената процеса неолитизације јесте популациона динамика, односно промене у величини и структури популације првих земљорадника. Стављање у фокус демографских процеса и њихова реконструкција значајни су како на локалном, тако и на регионалном нивоу, с обзиром на то да овај простор представља својеврсни коридор ширења неолита ка централној Европи и даље. Такође, значај овог рада лежи и у томе што ће представљати још једну емпиријску проверу теорије о неолитској демографској транзицији, у делу Европе где су ови процеси недовољно познати. Циљеви истраживања биће остварени тестирањем две хипотезе и давањем одговора на два истраживачка питања.

У складу са предвиђањима теорије о НДТ, прва хипотеза (у даљем тексту – хипотеза 1) која ће бити проверена у овом раду формулисана је на следећи начин:

-на самом почетку неолита, на територији Србије, долази до значајног пораста популације, са интринзичком стопом раста у распону вредности очекиваних за НДТ – у просеку између 1% и 2% (Vocquet-Appel 2002; Vocquet-Appel & Naji 2006), након чега долази до стабилизације популације.

С обзиром на резултате новијих емпиријских истраживања, која указују не на стабилизацију, већ на значајан пад величине популације након иницијалног пораста (тзв. „boom and bust“ обрасци), формулисана је и хипотеза 2:

-након пораста популације почетком неолита, за којим следи краћи период стабилизације, долази до наглог пада у величини популације.

Проучавање образаца насељавања представља још један значајан аспект истраживања процеса неолитизације, и у уској је вези са демографском динамиком ширења неолита. У овом контексту најзначајнија су питања која се односе на правце и брзину ширења, као и на утицај фактора животне средине, али и улогу економских аспеката у поменутим процесима. У вези са тим, у раду ће бити формулисана и следећа истраживачка питања:

1. *Какави су просторни и временски обрасци ширења неолита на територији Србије?* Одговор на ово питање подразумева реконструкцију правца и брзине ширења неолита.

2. У нераскидивој вези са претходним, је друго истраживачко питање: *да ли постоји корелација између времена и интензитета насељавања са једне, и одлика животне средине, као и економских аспеката, са друге стране?* Тачније, поставља се питање да ли, и у којој мери, одређени фактори животне средине и економски аспекти утичу на поменуте процесе. У факторе животне средине спадају: клима, рељеф и педолошки фактори; док се економски аспекти могу проучавати на основу археозоолошких и археоботаничких података, као и коришћењем података о близини сланих извора. Конкретније, оно што ће се на овај начин размотрити јесу стратегије насељавања на територији Србије – на нивоу целе територије, као и на нивоу подрегиона, који се односе на мање географске целине – јужну Србију, централну Србију и Војводину.

Улогу климатских промена у развоју земљорадње и сточарства, као и у променама у начину живота које се могу везати за почетке неолита и даљи процес његовог ширења, поједини аутори сматрају значајним, ако не и кључним фактором (Botić 2016; Lemmen & Wirtz 2014; Sánchez-Goñi *et al.* 2016; Weninger *et al.* 2009; Weninger *et al.* 2014 итд.). Једним од најзначајнијих климатских догађаја у холоцену сматра се и догађај од пре 8200 година, који карактеришу захлађење и оштрија клима, а који је детектован на глобалном нивоу. С обзиром на хронолошко поклапање ове климатске осцилације са ширењем неолита у Европу, значајно је проучавање могуће узрочности између ове две појаве.

Увидом у карактеристике земљишта на којима су носиоци раног неолита подизали своја насеља могуће је рећи нешто више о земљорадничким навикама, као и улози земљорадње у односу на друге активности, као што су лов и/или сточарство. Земљораднички потенцијал одређеног земљишта може указати на то да су активности везане за земљорадњу представљале примарни критеријум приликом одабира локације за становање. С друге стране, може се доћи и до супротног закључка, што може бити значајна информација о улози различитих сегмената стратегија преживљавања ранонеолитских заједница. Такође, промена критеријума при избору земљишта кроз време могла би да (индиректно) укаже и на промене у стратегијама преживљавања.

Значај рељефа, односно географских одлика одређеног подручја, лежи у његовој улози за боље разумевање праваца и брзине кретања људи. Различити географски облици, као и присуство вода, могу одређена подручја учинити лако приступачним, или, с друге стране, потпуно непремостивим. У овом раду ће се проверити да ли су поменути фактори имали утицаја на брзину и правац ширења неолита, као и то да ли су одређена подручја била фаворизована приликом насељавања управо због њихових географских одлика, и да ли се овакве појаве мењају кроз време.

Близна сланих извора могла је бити од посебног значаја за заједнице чија се економија фокусира на сточарство. Такође, потребно је проверити и могућност постојања насеља формираних пре свега за потребе даље дистрибуције соли, као важног ресурса (Tasić 2007; Тасић 2009).

Археозоолошки и археоботанички подаци представљају значајне показатеље типа економије практиковане на појединачним насељима. У комбинацији са подацима о земљишту, близини сланих извора, али и осталим поменутим подацима – отварају могућност реконструкције образаца насељавања одређених подручја, али и начина живота у насељима, пре свега типа економије као и природе насеља, односно њихове намене.

МАТЕРИЈАЛ, ПОДАЦИ И МЕТОДИ

Тестирање хипотезе 1 и хипотезе 2

За тестирање хипотезе 1 и хипотезе 2, односно реконструкцију популационе динамике, користиће се метод сумираних дистрибуција вероватноће калибрисаних радиокарбонских датума.

За потребе овог истраживања биће прикупљен узорак од 200 нових радиокарбонских датума који потичу са ископавања једнослојних старчевачких локалитета, односно вишеслојних локалитета са сигурно издвојеним старчевачким хоризонтима, са територије Србије. Поступак узорковања је већ у току, у оквиру пројекта *BIRTH: Births, mothers and babies: Prehistoric fertility in the Balkans between 10000-5000 cal BC*. Пројектом руководи проф. др Софија Стефановић, а финансиран је од Европског Истраживачког Савета (European Research Council – ERC), у оквиру програма Европске Уније за истраживања и иновације *Horizon 2020* (grant agreement No 640557).

Узоркују се животињске кости домаћих и дивљих крупних и средњекрупних сисара, изузев свиње и пса. Ове врсте се изузимају како би се избегао ризик да приликом датовања дође до тзв. ефекта резервоара (и погрешно оцењене старости примерака), до ког долази датовањем организама који су уносили угљеник из, у овом случају, слатководних ресурса (Taylor 1997: 68). Примењује се техника пробабилистичког узорковања, која подразумева насумично бирање примерака животињских костију које се налазе у музејским збиркама. На овај начин апроксимира се случајни узорак, с обзиром на то да се, у оквиру сигурно издвојених старчевачких слојева, не бирају посебни контексти за датовање који би били пристрасни према одређеном периоду (почетак или крај старчевачке културе). Једини предуслов јесте да контекст из кога примерак потиче буде јасан, у смислу да стратиграфски одговара старчевачким хоризонтима, без мешања са материјалом из млађих периода, у случајевима вишеслојних локалитета. Пристрасности на које у овом случају није могуће утицати односе се на музејску праксу ископавања и чувања фаунистичког материјала, али се ово може пре свега одразити на величину узорка по појединачним налазиштима (или, у одређеним случајевима – потпуно одсуство животињских остатака), а не и на хронологију. Процес узорковања састоји се из неколико корака. Први корак подразумева добијање сагласности институције у којој се материјал налази, након чега је потребно пронаћи и прегледати целокупну теренску документацију (која се често налази у две

различите институције – музеју и надлежном заводу за заштиту споменика културе), како би се издвојили јасни старчевачки контексти. Након тога следи претрага доступног материјала у музејима и музејским збиркама на територији читаве Србије, коју у појединим случајевима отежавају услови у којима се материјал чува, и на крају – узимање узорака, према протоколу који треба да осигура случајност узорка.

Метод сумираних дистрибуција вероватноће калибрисаних радиокарбонских датума, почива на идеји о датумима као подацима („dates as data“), коју је развио Џон Рик (Rick 1987). Основна претпоставка на којој се метод заснива, јесте да је количина материјалне културе директно пропорционална величини популације у одређеном временском тренутку или интервалу. Сходно томе, уколико располажемо великим бројем радиокарбонских датума, учесталост датума из одређеног временског периода биће директно пропорционална укупном броју предмета из тог периода и, даље, величини популације. Треба нагласити да се ради о детекцији промена на популационом нивоу на широј временској скали, при чему није циљ детектовати промене које се дешавају на нивоу нпр. једне календарске године, већ током неколико десетина, односно стотина година. Метода датовања радиоактивним угљеником не даје прецизне датуме, већ дистрибуције вероватноће, где за сваки датован узорак постоји одређена вероватноћа да долази из конкретне године. Из тог разлога се методом сумираних дистрибуција добијене вероватноће за различите узорке сабирају. Главне индикаторе промена у величини популације представљају промене на криви добијене овом методом – врхови указују на изражен раст, а места на којима се крива изразито спушта, на знатан пад у величини популације. С обзиром на наведено, резултати методе се сматрају индиректним показатељима наведених процеса. Пристрасности које могу да утичу на резултате су: истраживачка (и узорачка) пристрасност, ефекти калибрационе криве и тафономска пристрасност (Shennan *et al.* 2013; Timpson *et al.* 2014; Williams 2012; видети и Порчић 2016). Истраживачка, односно узорачка пристрасност, односи се како на величину узорка, тако и на одлуке које се односе на узимање узорака из конкретних контекста, у зависности од истраживачких питања и потреба истраживача. Утицај ефеката калибрационе криве пре свега се односи на то да може доћи до непрецизности у датовању. Тафономска пристрасност подразумева губитак података кроз време.

Метод сумираних дистрибуција користиће се према процедури објављеној у Shennan *et al.* 2013 и Timpson *et al.* 2014. Овај метод узима у обзир пристрасности које се односе на утицај калибрационе криве, тафономије и истраживачке пристрасности (у оној мери у којој ју је могуће контролисати, у оквиру већ постојећег узорка). Такође, метод омогућује тестирање статистичке значајности добијених образаца.

Стопа раста популације биће оцењена регресионом анализом, на основу података са емпиријске криве сумираних дистрибуција калибрисаних радиокарбонских датума (Zahid *et al.* 2016).

Комплетна анализа, која укључује и калибрисање радиокарбонских датума, биће извршена у R програму за статистичко рачунање (R Core Team 2014).

Правца и брзина ширења неолита – подаци и метод

За реконструкцију правца и брзине ширења неолита користиће се регресионе статистичке анализе, при чему ће зависна променљива бити најранији радиокарбонски датуми, а независна – положај, односно координате налазишта са којих датуми потичу (Steele 2010; Silva & Steele 2014; Silva *et al.* 2014). На основу тога биће конструисане изохроне, које представљају линије које у простору повезују истовремене (или хронолошки довољно блиске) тачке (Vocquet-Appel *et al.* 2009), а које ће пружити визуелне информације о правцима ширења неолита.

Утицај фактора животне средине и економских аспеката на интензитет насељавања у раном неолиту – подаци и метод

Подаци који ће се користити за проверу постојања корелације између интензитета и времена насељава с једне, и животне средине с друге стране, су следећи:

1. Педолошки, односно подаци о саставу земљишта, на основу дигиталних педолошких карата, доступних на порталу геоСрбија (<http://www.geosrbija.rs/>).

2. Топографски подаци – подразумевају прецизно позиционирање појединачних локалитета (координате), позиције водених токова (пре свега већих река), надморску висину. Анализа података извршиће се у Qgis програму.

3. Подаци о клими који ће бити коришћени у раду односиће се, како на савремене, тако и на палеоклиматске услове. У случају података о савременој клими, провериће се да ли постоји корелација између области које су данас повољније за живот (на основу просечних годишњих температура и падавина) и дистрибуције ранонеолитских насеља. Претпоставка која омогућује овакво поређење односи се на релативно стабилне климатске услове током холоцена, на широј временској скали. Односно, претпоставља се да су релативни односи у температури и падавинама између региона раније у холоцену били исти, или бар слични, као и данас. За потребе ових анализа користиће се подаци Републичког хидрометеоролошког завода Србије (www.hidmet.gov.rs), као и базе података National Climatic Data Center-а (www.ncdc.noaa.gov).

4. Економске карактеристике које могу значајно утицати на стратегију насељавања одређеног простора могу се сагледати са више аспеката, а у овом раду пажња ће бити усмерена на следеће аспекте економије:

–експлоатацију животиња: овај аспект биће испитан на основу објављених археозоолошких података са ранонеолитских локалитета;

–експлоатацију конкретних врста житарица на појединачним локалитетима, о чему сведоче археоботанички подаци;

–близину сланих извора чија је улога могла бити значајна превасходно за заједнице које су своју економију базирале на сточарству;

Подаци о палеоклими користиће се како би се проверила веза између популационе динамике и климатских флуктуација, с обзиром на то да бројне студије указују на значај климатских промена током холоцена за људске заједнице. Подаци о глобалним (нпр. GISP2 – *Greenland Ice Sheet Project 2*), као и регионалним (нпр. спелеотеме, полен, фораминифере и сл.) климатским показатељима биће прикупљени из релевантних публикација (Berger & Guilaine 2009; Binford 2001; Botić 2016; Chapman & Shackleton 2000; Clare & Weninger 2010; Lemmen & Wirtz 2014; Mayewski *et al* 2004; Sánchez-Goñi *et al.* 2016; Wanner *et al.* 2014; Weninger *et al.* 2009; Weninger *et al.* 2014), и из базе података National Climatic Data Center-a (www.ncdc.noaa.gov).

Очекивани резултати

Претходно истраживање популационе динамике ранонеолитских заједница на територији Србије (Porčić *et al.* 2016) указало је на обрасце који су у одређеној мери у складу са теоријом о НДТ, као и са „boom and bust“ обрасцем. Ипак, отворена су и питања релевантности узорка и могућег утицаја пре свега узорачке пристрасности на добијене резултате, због чега се реконструкција демографске динамике не може сматрати коначном и поузданом. Очекује се да ће ово истраживање, базирано на узорку дизајнираном према потребама метода сумираних дистрибуција, дати поузданије резултате и нова сазнања, примарно – о демографији неолитских заједница, а секундарно – велики број нових датума допринеће бољем разумевању апсолутне и релативне хронологије раног неолита.

Структура рада

1. УВОД

1.1. Неолитизација – географски, културни и демографски аспекти

1.1.1. Неолитска демографска транзиција – теоријски и методолошки оквири проучавања

1.1.2. Модели ширења неолита

1.1.3. Претходна емпиријска истраживања неолитске демографске транзиције и динамике ширења неолита

1.2. Неолитизација Балканског полуострва

1.2.1. Археологија раног неолита централног Балкана

1.2.2. Демографија ранонеолитских популација на територији Србије – досадашња истраживања

1.3. Циљ истраживања

2. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ И ИСТРАЖИВАЧКА ПИТАЊА

2.1. Истраживачке хипотезе – емпиријска провера теорије о неолитској демографској транзицији и постојања „boom and bust“ обрасца на узорку из Србије

2.2. Истраживачка питања

2.2.1. Просторни и временски обрасци ширења неолита на територији Србије

2.2.2. Корелација између интензитета насељавања и фактора животне средине

2.2.3. Корелација између интензитета насељавања и економских аспеката

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

3.1. Реконструкција демографске динамике ранонеолитских популација на територији Србије

3.1.1. Нова база радиокарбонских датума старчевачких локалитета са територије Србије

3.1.2. Метод сумираних дистрибуција вероватноће калибрисаних радиокарбонских датума

3.2. Реконструкција правца и брзине ширења неолита на територији Србије

3.3. Утицај фактора животне средине и економских аспеката на интензитет насељавања током раног неолита на територији Србије

3.3.1. Педолошки подаци и метод

3.3.2. Топографски подаци и метод

3.3.3. Подаци о клими и метод

3.3.4. Подаци о економским аспектима и метод

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1. Демографска динамика ранонеолитских популација на територији Србије

4.2. Обрасци насељавања у раном неолиту на територији Србије

5. ДИСКУСИЈА

6. ЗАКЉУЧАК

7. БИБЛИОГРАФИЈА

Библиографија

- ❖ Acsádi G., Nemeskéri J. 1970. *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest: Akadémiai Kiado
- ❖ Ammerman A, Cavalli-Sforza L. 1971. Measuring the Rate of Spread of Early Farming in Europe. *Man* 6 (4): 674-688.
- ❖ Ammerman A., Cavalli-Sforza L. 1973. A population model for the diffusion of early farming in Europe. In: *The explanation of culture change: models in prehistory* (ed. C. Renfrew). Duckworth. London, p. 343-357.
- ❖ Ammerman A, Cavalli-Sforza L. 1984. *The Neolithic Transition and the Genetics of Populations in Europe*. Princeton: Princeton University Press

- ❖ Bailey D. W. 2000. *Balkan Prehistory. Exclusion, Incorporation and Identity*. London and New York: Routledge
- ❖ Bar-Yosef O. 2004. Guest Editorial: East to West – Agricultural Origins and Dispersal into Europe, *Current Anthropology* (45): S1-S3
- ❖ Berger J-F., Guilaine J. 2009. The 8200 cal BP abrupt environmental change and the Neolithic transition: A Mediterranean perspective. *Quaternary International* 200: 31-49.
- ❖ Binford L.R., Chasko W.J. 1976. Nunamiut demographic history: A provocative case. In: *Demographic anthropology: quantitative approaches* (ed. Zubrow, E.B.W.). Albuquerque: University of New Mexico Press, pp. 63-143
- ❖ Binford L. R. 2001. *Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*. University of California Press
- ❖ Bocquet-Appel J.-P. 2002. Paleoanthropological Traces of a Neolithic Demographic Transition. *Current Anthropology* 43(4): 637-650.
- ❖ Bocquet-Appel J.-P, Naji S. 2006. Testing the Hypothesis of a Worldwide Neolithic Demographic Transition-Corroboration from American Cemeteries. *Current Anthropology* 47 (2): 341-365.
- ❖ Bocquet-Appel J.-P. 2008. Explaining the Neolithic Demographic Transition. In: *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences* (eds: Jean-Pierre Bocquet-Appel and Ofer Bar-Yosef). Springer, p. 35-55.

- ❖ Bocquet-Appel J.-P and Bar-Yosef O. (eds.), 2008. *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*. Berlin: Springer
- ❖ Bocquet-Appel J.-P, Naji S, Bandy M 2008. Demographic and health changes during the transition to agriculture in North America. In: *Recent Advances in Palaeodemography* (ed. J.-P. Bocquet-Appel), Springer Science+Business Media, p. 277-292.
- ❖ Bocquet-Appel J.-P, Naji S, Vander Linden M, Kozłowski J.K. 2009. Detection of diffusion and contact zones of early farming in Europe from the space-time distribution of 14C dates. *Journal of Archaeological Science* xxx: 1-14.
- ❖ Bocquet-Appel J.-P. 2011a. When the World's Population Took Off: The Springboard of the Neolithic Demographic Transition. *Science* **333**, 560 (2011); DOI: 10.1126/science.1208880
- ❖ Bocquet-Appel J.-P. 2011b. The Agricultural Demographic Transition During and After the Agriculture Inventions. *Current Anthropology* 52(S4): S497-S510.10.1086/659243.
- ❖ Bocquet-Appel J.-P, Naji S, Vander Linden M, Kozłowski J. 2012. Understanding the rates of expansion of the farming systems in Europe. *Journal of Archaeological Science* 39: 531-546.
- ❖ Bocquet-Appel J.-P. 2013. Demographic Transitions. In: *Encyclopedia of Global Archaeology* (ed. C. Smith). New York: Springer Science+Business Media, 1-8; DOI 10.1007/978-1-4419-0465-2
- ❖ Bonsall C. 2007. When was the Neolithic transition in the Iron Gates? *A Short Walk Through the Balkans: the First Farmers of the Carpathian Basin and Adjacent Regions. Proceedings of the Conference held at the Institute of Archaeology UCL on June 20th – 22nd, 2005*, p.p. 53-66.
- ❖ Boone J.L. 2002. Subsistence Strategies and Early Human Population History: An Evolutionary Ecological Perspective. *World Archaeology* 34 (1): 6-25.
- ❖ Borić D. 2007. Mesolithic-Neolithic Interactions in the Danube Gorges. *Mesolithic/Neolithic Interactions in the Balkans and in the Middle Danube Basin. Proceedings of the XV World Congress (Lisbon, 4-9 September 2006)*, Vol. **6**; BAR International Series 1726, p.p. 31-45.

- ❖ Borić 2009. Absolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans. In: *Metals and Societies: Studies in Honour of Barbara S. Ottaway* (eds. Kienlin T. and Roberts B.). Bonn: Dr Rudolf Habelt GMBH, p. 191-245.
- ❖ Borić D. 2011. Adaptations and Transformations of the Danube Gorges Foragers (c. 13.000-5500 BC): An Overview. In: *Beginnings – New Research in Appearance of the Neolithic between Northwest Anatolia and the Carpathian Basin* (ed. Krauß R.); Papers of the International Workshop 8th-9th April 2009, Istanbul. Rahden/Westf.: Leidorf, p. 157-203.
- ❖ Borić D., Price T.D. 2013. Strontium isotopes document greater human mobility at the start of the Balkan Neolithic. *PNAS* 110 (9): 3298-3303.
- ❖ Botić K. 2016. Climatic influences on appearance and developement of Neolithic cultures in southern outskirts of Carpathian basin. *Studia Quaternaria* 33 (1): 11-26.
- ❖ Brami M., Heyd V. 2011. The origins of Europe's first farmers: The role of Hacilar and Western Anatolia, fifty years on. *Praehistorische Zeitschrift* 86: 165 – 206.
- ❖ Brami M., Zanotti A. 2015. Modelling the initial expansion of the Neolithic out of Anatolia. *Documenta Praehistorica* XLII: 103-116.

- ❖ Chapman M. R., Shackleton N. J. 2000. Evidence of 550-year and 1000-year cyclicities in North Atlantic circulation patterns during the Holocene. *The Holocene* 10 (3): 287-291.
- ❖ Childe G. 1925. *The dawn of European civilization*. London: Kegan Paul
- ❖ Clare L., Weninger B. 2010. Social and biophysical vulnerability of prehistoric societies to Rapid Climate Change. *Documenta Praehistorica* XXXVII: 283-292.
- ❖ Cohen M.N. 2008. Implications of the Neolithic Demographic Transition for World Wide Health and Mortality in Prehistory (eds: Jean-Pierre Bocquet-Appel and Ofer Bar-Yosef). Springer Science+Business Media, p. 481-500.
- ❖ Crema E., Habu J., Kobayashi K., Madella M. 2016. Summed Probability Distribution od ¹⁴C Dates Suggests Regional Divergences in the Population

Dynamics of the Jomon Period in Eastern Japan. PLoS ONE 11 (4): e0154809.
doi:10.1371/journal.pone.0154809

- ❖ Davison K, Dolukhanov P, Sarson G. R, Shukurov A. 2006. The role of waterways in the spread of the Neolithic. *Journal of Archaeological Science* 33: 641-652.
- ❖ Davison K., Dolukhanov P. M., Sarson G. R., Shukurov A., Zaitseva G. I. 2007. A Pan-European model of the Neolithic. *Documenta Praehistorica XXXIV*: 139-154.
- ❖ de Becdelievre C., Jovanović J., Porčić, M., Stefanović S. 2013. Paleodemography of the Danube Gorges Mesolithic-Neolithic: comparing skeletal evidence and summed radiocarbon probability distributions. Paper presented at the *19th Annual Meeting of European Association of Archaeologists*, Pilsen, Czech Republic, 5-7th September 2013. Abstract book: 419
- ❖ Downey S. S, Bocaeg E, Kerig T, Edinborough K, Shennan S. 2014. The Neolithic Demographic Transition in Europe: Correlation with Juvenility Index Supports Interpretation of the Summed Calibrated Radiocarbon Date Probability Distribution (SCDPD) as a Valid Demographic Proxy. *PLoS ONE* 9(8): e105730. doi: 10.1371/journal.pone.0105730
- ❖ Fort J. 2012. Synthesis between demic and cultural diffusion in the Neolithic transition in Europe. *PNAS* 109 (46): 18669-73.
- ❖ Fort J. 2015. Demic and cultural diffusion propagated the Neolithic transition across different regions of Europe. *J. R. Soc. Interface* 12: 20150166.
- ❖ Fort J., Crema E. R., Madella M. 2015. Modelling Demic and Cultural Diffusion: An Introduction. *Human Biology* 87 (3): 141-149.

- ❖ Garašanin M. 1979. Centralnobalkanska zona. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja II, Neolitsko doba* (ur. Alojz Benac). Sarajevo: Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Centar za balkanološka ispitivanja, str. 79-212.

- ❖ Garašanin M. 1982. The Stone Age in the Central Balkan Area. Cambridge Ancient History, Volume 3, Part 1. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 75-135.
- ❖ Gkiasta M., Russel T., Shennan S., Steele J. 2003. Neolithic transition in Europe: the radiocarbon record revisited. *Antiquity* 77 (295): 45-62.
- ❖ Greenfield H. J., Jongsma T. 2008. Sedentary Pastoral Gatherers in the Early Neolithic: Architectural, Botanical, and Zoological Evidence for Mobile Economies from Foeni Salaş, South-West Romania. In: *Living Well Together? Settlement and Materiality in the Neolithic of South-East and Central Europe* (D. Bailey, A. Whittle & D. Hofmann eds.). Oxford: Oxbow, pp. 108-130
- ❖ Gurova M., Bonsall K. 2014. 'Pre-Neolithic' in Southeast Europe: a Bulgarian perspective. *Documenta Praehistorica XLI*: 95-109.
- ❖ Haak W., Balanovsky O., Sanchez J.J., Koshel S., Zaporozhchenko V., Adler C.J., *et al.* 2010. Ancient DNA from European Early Neolithic farmers reveals their Near Eastern affinities. *PLoS Biol.* 8 (11): e1000536. doi: 10.1371/journal.pbio.1000536 PMID: 21085689
- ❖ Handwerker W. P. 1983. The First Demographic Transition: An Analysis of Subsistence Choices and Reproductive Consequences. *American Anthropologist* 85 (1): 5-27.
- ❖ Hassan F. A, Sengel R. A. 1973. On Mechanisms of Population Growth During the Neolithic. *Current Anthropology* 14 (5): 535-542.
- ❖ Hassan H. F. 1981. *Demographic Archaeology*. New York: Academic Press
- ❖ Hofmanová Z., Kreutzer S., Hellenthal G., Sell C., Diekmann Y., del Molino D.D., *et al.* 2016. Early farmers from across Europe directly descended from Neolithic Aegeans. *PNAS* 113 (25): 6886-6891.
- ❖ Jackes M., Roksandić M., Meiklejohn C. 2008. Demography of the Đerdap Mesolithic–Neolithic Transition. In: *The Iron Gates in Prehistory: New Perspectives* (eds. Bonsall C, Boroneanţ V, Radovanović I). Oxford: Archaeopress, pp. 77–88

- ❖ Jovanović J., forthcoming. *The diet and health status of the Early Neolithic communities of the Central Balkans (6200-5200 BC)*. Unpublished PhD Thesis. Faculty of Philosophy, University of Belgrade.

- ❖ Kohler T. A, Glaude M. P, Bocquet-Appel J.-P, Kemp B. M. 2008. The Neolithic Demographic Transition in the US Southwest. *American Antiquity* 73 (4): 645-669.
- ❖ Kramer K. L, Boone J. L 2002. Why Intensive Agriculturalists Have Higher Fertility: A Household Energy Budget Approach. *Current Anthropology* 43 (3): 511-517.

- ❖ Lemmen C., Wirtz K. W. 2014. On the sensitivity of the simulated European Neolithic transition to climate extremes. Papathanasiou *Journal of Archaeological Science* 51: 65-72.
- ❖ Lesure R. G. 2008. The Neolithi Demographic Transition in Mesoamerica? Larger Implications of the Strategy of Relative Chronology. In: *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences* (eds: Jean-Pierre Bocquet-Appel and Ofer Bar-Yosef). Springer, p. 107-138.
- ❖ Lesure R. G., Martin L. S., Bishop K. J., Jackson B., Chykerda C. M. 2014. The Neolithic Demographic Transition in Mesoamerica. *Current Anthropology* 55 (5): 654-664.

- ❖ Mathieson I., Lazaridis .I, Rohland N., Mallick S., Patterson N., Roodenberg S.A., *et al.* 2015. Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians. *Nature*; advance online publication. doi: 10.1038/nature16152
- ❖ Mayewski P. A., Rohling E. E., Stager J. C., Karlén W., Maasch K. A. *et al.* 2004. *Holocene climate variability*. *Quaternary Research* 62: 243-255.

- ❖ Özdoğan M. 2014. A new look at the introduction of the Neolithic way of life in Southeastern Europe. Changing paradigms of the expansion of the Neolithic way of life. *Documenta Praehistorica XLI*: 33-49.

- ❖ Papathanasiou A. 2005. Health Status of the Neolithic Population of Alepotrypa Cave, Greece. *American Journal of Physical Anthropology* 126: 377-390.
- ❖ Papathanasiou A. 2011. Health, Diet and Social Implications in Neolithic Greece from the study of Human Osteological Material. In: *Human Bioarchaeology of the Transition to Agriculture* (eds. R. Pinhasi and J. T. Stock, Chichester: Wiley-Blackwell, p. 87-106.
- ❖ Perlès C, Quiles A, Valladas H. 2013. Early seventh-millennium AMS dates from domestic seeds in the Initial Neolithic at Franchthi Cave (Argolid, Greece). *Antiquity* 87 (338): 1001-1015.
- ❖ Pinhasi R, Fort J, Ammerman AJ. 2005. Tracing the origin and spread of agriculture in Europe. *PLoS Biology* 3 (12): e2220-8.
- ❖ Pinhasi R., Thomas M.G., Hofreiter M., Currat M., Burger J. 2012. The genetic history of Europeans. *Trends in Genetics* 28 (10): 496–505, doi: 10.1016/j.tig.2012.06.006 PMID: 22889475
- ❖ Porčić M., Jovanović, J., de Becdelievre C. 2013. Paleodemography of Mesolithic, Transitional and Neolithic populations in Danube Gorges: a review of radiocarbon, skeletal and settlement evidence. Paper presented at international workshop: *Understanding Fertility during the Mesolithic-Neolithic in the Danube Gorges – Bioarchaeological approach*. Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, 10th to 12th December 2013.
- ❖ Porčić M., de Becdelievre C., Jovanović J., Le Roy M., Stefanović S., Thomas M., Shennan S., Timpson A. 2014. Investigating Local Demographic Fluctuations during the Mesolithic and the Neolithic in the Danube Gorges: A Review of Radiocarbon, Skeletal and Settlement Evidence. Poster presented at the *20th Annual Meeting of European Association of Archaeologists*, Istanbul, Turkey, 10-14th September 2014. Abstract book: 395

- ❖ Porčić M., Nikolić M. 2016. The Approximate Bayesian Computation approach to reconstructing population dynamics and size from settlement data: demography of the Mesolithic-Neolithic transition at Lepenski Vir. *Archaeological and Anthropological Sciences* 8 (1): 169–86. doi:10.1007/s12520-014-0223-2
- ❖ Porčić M, Blagojević T, Stefanović S. 2016. Demography of the Early Neolithic Population in Central Balkans: Population Dynamics Reconstruction Using Summed Radiocarbon Probability Distributions. *PLoS ONE* 11(8): e0160832.
- ❖ R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- ❖ Rick J. W. 1987. Dates as Data: An Examination of the Peruvian Preceramic Radiocarbon Record. *American Antiquity* 52 (1): 55-73.
- ❖ Roth, E.A. 1981. Sedentism and changing fertility patterns in a northern Athapascan isolate. *Journal of Human Evolution* 10 (5): 413-425.
- ❖ Roth E. A. 1985. A Note on the Demographic Concomitants of Sedentism. *American Anthropologist* 87 (2): 380-382.
- ❖ Sánchez-Goñi M. F., Ortu E., Banks W. E., Giraudeau J., Leroyer C., Hanquiez V. 2016. The expansion of Central and Northern European Neolithic populations was associated with a multi-century warm winter and wetter climate. *The Holocene*: 1-12.
- ❖ Shennan S, Edinborough K. 2007. Prehistoric population history: from the Late Glacial to the Late Neolithic in Central and Northern Europe. *Journal of Archaeological Science* 34: 1339-1345.
- ❖ Shennan S, Downey S. S, Timpson A, Edinborough K, Colledge S, Kerig T, [Manning](#) K, [Thomas](#) M. G. 2013. Regional population collapse followed initial agriculture booms in mid-Holocene Europe. *Nature Communications* 4: 2486.
- ❖ Silva F, Steele J. 2014. New methods for reconstructing geographical effects on dispersal rates and routes from large-scale radiocarbon databases. *Journal of Archaeological Science* 52: 609-620.

- ❖ Silva F, Steele J, Gibbs K, Jordan P. 2014. Modelling spatial innovation diffusion from radiocarbon dates and regression residuals: the case of early world pottery. *Radiocarbon* 56 (2): 723-732.
- ❖ Steele J. 2010. Radiocarbon dates as data: quantitative strategies for estimating colonization front speeds and event densities. *Journal of Archaeological Sciences* xxx: 1-14.
- ❖ Stefanović S. 2006. The domestication of human birth. *Documenta Praehistorica XXXIII*: 159-164.
- ❖ Surovell T. A., Finley J. B., Smith G. M., Brantingham J. P., Kelly R. 2009. Correcting frequency distributions for taphonomic bias. *Journal of Archaeological Science* 36: 1715-1724.
- ❖ Sussman R. W, Hall R. L. 1972. Addendum: Child Transport, Family Size, and Increase in Human Population During the Neolithic. *Current Anthorpolology* 13 (2): 258-267.
- ❖ Szécsényi-Nagy A., Brandt G., Haak W., Keerl V., Jakucs J., Möller-Rieker S., et al. 2015. Tracing the genetic origin of Europe's first farmers reveals insights into their social organization. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 282 (1805): 20150339.
- ❖ Tasić N. N. 1993. Nekoliko novih radiokarbonskih datuma. *Glasnik SAD* 9: 99-102.
- ❖ Tasić N.N. 1997. *Hronologija starčevačke culture*. Doktorska disertacija, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu
- ❖ Tasić N. N. 2007. Neolit u senci - još jedan osvrt na starčevačka naselja u Bosni. *Godišnjak Centra za balkanološka ispitivanja* 34: 5-16.
- ❖ Taylor R. E. 1997. Radiocarbon Dating. In: *Chronometric Dating in Archaeology* (Taylor & Aitken, eds.). New York: Plenum Press, pp. 65-96.
- ❖ Timpson A, Colledge S, Crema E, Edinborough K, Kerig T, Manning K, [Thomas](#) M. G, [Shennan](#) S. 2014. Reconstructing regional population fluctuations in the European Neolithic using radiocarbon dates: a new case-study using an improved method. *Journal of Archaeological Science* 52: 549-557.

- ❖ Tringham R. 2000. Southeastern Europe in the transition to agriculture in Europe: bridge, buffer or mosaic. In: *Europe's First Farmers* (T. Douglas Price, ed.). Cambridge University Press

- ❖ Valeggia C, Ellison P. T. 2003. Lactational amenorrhoea in well-nourished Toba women of Formosa, Argentina. *Journal of Biosocial Science* 00, DOI: 10.1017/S0021932003006382: 1-23.

- ❖ Wanner H., Mercolli L., Grosjean M., Ritz S. P. 2014. Holocene climate variability and change; a data-based review. *Journal of the Geological Society*, doi:10.1144/jgs2013-101.

- ❖ Weninger B., Clare L., Gerritsen F., Horejs B., Krauß R., Linstädter J., Özbal R., Rohling E. J. 2014. Neolithisation of the Aegean and Southeast Europe during the 6600-6000 calBC period of Rapid Climate Change. *Documenta Praehistorica XLI*: 1-31.

- ❖ Whittle A., Bartosiewicz L., Borić D., Pettitt P., Richards M. 2002. In the beginning: new radiocarbon dates for the Early Neolithic in northern Serbia and south-east Hungary. *Antaeus* (25): 63-117.

- ❖ Williams A. N. 2012. The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods. *Journal of Archaeological Science* 39: 578-589.

- ❖ Wittwer-Backofen U., Tomo N. 2008. From Health to Civilization Stress? In Search for Traces of a Health Transition During the Early Neolithic in Europe. In: *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences* (eds. J.P. Bocquet-Appel and O. Bar-Yosef). Springer Science + Business Media, p. 501-538.

- ❖ Wood J.W. 1994. *Dynamics of Human Reproduction: Biology, Biometry, Demography*. New York: Aldine de Gruyter.

- ❖ Zahid H. J., Robinson E., Kelly R. E. 2016. Agriculture, population growth and statistical analysis of the radiocarbon record. *PNAS* 113 (4): 931-935.
- ❖ Zeder M. A. 2011. The Origins of Agriculture in the Near East. *Current Anthropology* 52 (S4): S221-S235.
- ❖ Порчић М. 2016. *Палеодемографија: критички преглед теорије, метода и истраживања*. Београд: Филозофски факултет, Лабораторија за биоархеологију
- ❖ Тасић Н. 2009. *Неолитска квадратура круга*. Београд: Завод за уџбенике

Веће Одељења за археологију Филозофског факултета Универзитета у Београду на седници од 09. фебруара 2017. године изабрало нас је у стручну комисију за оцену предлога теме докторске дисертације Тамаре Благојевић, докторандкиње на Одељењу за археологију Филозофског факултета Универзитета у Београду, под насловом "Демографија и обрасци насељавања неолитских популација на територији Србије између 6200. и 5300. године п.н.е." (ментор: др Марко Порчић, ванредни професор, Одељење за археологију Филозофског факултета Универзитета у Београду).

На основу увида у биографију кандидаткиње и текст предлога теме, Комисија подноси следећи

Реферат о кандидаткињи Тамари Благојевић и предлогу теме за докторску дисертацију под насловом "Демографија и обрасци насељавања неолитских популација на територији Србије између 6200. и 5300. године п.н.е."

Основни подаци о кандидаткињи

Тамара Благојевић рођена је 22.11.1987. у Крушевцу. Основне студије археологије уписала је 2006. године, а завршила 2011. године, на Одељењу за археологију Филозофског факултета у Београду. Дипломске академске студије археологије - мастер уписала је 2011. године, а завршила 2012. године, такође на Одељењу на археологију Филозофског факултета у Београду, стекавши звање археолог-мастер. Докторске студије на Одељењу за археологију Филозофског факултета у Београду уписала је 2015. године под менторством проф. др Марка Порчића. Од 2015. године ангажована је као истраживач на пројекту *BIRTH, Births, mothers and babies: Prehistoric fertility in the Balkans between 10000 and 5000 BC* (бр. 640557) који финансира Европски истраживачки савет у оквиру програма Хоризонт 2020. Истраживачки задаци Тамаре Благојевић на BIRTH пројекту примарно су везани за палеодемографску реконструкцију популационе динамике током раног неолита централног Балкана на основу радиокарбонских датума, а секундарно за области археозоолошких истраживања у оквиру пројекта. У ранијем периоду, Тамара Благојевић била је ангажована на семинарима Истраживачке станице Петница као млађи сарадник (2007-2011. године) и стручни сарадник (2011-2015. године). Такође, Тамара Благојевић је учествовала на бројним теренским истраживањима у земљи и иностранству. Од уписа на

докторске студије, Тамара Благојевић усмерава своја истраживачка интересовања на неолит централног Балкана, на теме везане за палеодемографију неолитских заједница, проучавање неолитских антропоморфних фигурина и археозоологију раног неолита Централног Балкана. Тамара Благојевић учествовала је са радовима, као коаутор и/или предавач, на следећим међународним и националним конференцијама, од чега као најзначајнији аргумент за квалификованост кандидаткиње за израду предложене тезе издвајамо коауторски допринос чланку под називом „Demography of the early Neolithic population in central Balkans: population dynamics reconstruction using summed radiocarbon probability distributions“ који је објављен у врхунском међународном часопису PloS ONE: Porčić, M., Blagojević, T. and Stefanović, S., 2016. Demography of the early Neolithic population in central Balkans: population dynamics reconstruction using summed radiocarbon probability distributions. PloS ONE, 11(8): e0160832.

Предмет и циљ истраживања предложене теме дисертације

Тамара Благојевић предложила је тему докторске дисертације чији је предмет истраживања демографија неолитских заједница у периоду између 6200. и 5300. године п.н.е., што одговара доласку и консолидовању неолитског начина живота на подручју Централног Балкана. У Уводу, Тамара Благојевић дала је кратак преглед општих образаца ширења неолита у Европи са нагласком на Балканско полуострво као најважнију географску област и коридор за даље ширење неолита према осталим деловима Европе. Такође, у Уводу је представљена теорија неолитске демографске транзиције у формулацији Жан-Пјер Боке-Апела, која у првој фази транзиције предвиђа раст фертилитета, и последично раст величине популације неолитских заједница, услед преласка на земљорадњу као извор хране и седентарног начина живота, а у другој фази предвиђа стабилизацију величине популације услед уједначавања фертилитета и морталитета, који временом расте услед погоршаних здравствених услова који су такође последица неолитског начина живота. Ова теорија представља теоријску основу предложеног истраживања докторандкиње. Благојевић истиче чињеницу да су демографски аспекти ранонеолитских и уопште неолитских заједница на Централном Балкану готово непознати, што представља један од мотива за предложено истраживање, и поставља као основни истраживачки циљ да се на основу нових и публикованих података изврши реконструкција популационе динамике током VI миленијума п.н.е. и да се испита у којој мери су фактори животне средине и одлике неолитске економије утицали на демографску динамику у

простору и времену на подручју Централног Балкана. Предвиђено је да циљеви истраживања буду остварени тестирањем две основне хипотезе и давањем одговора на два општа истраживачка питања.

Основне хипотезе и истраживачка питања

Прва хипотеза проистиче директно из теорије неолитске демографске транзиције и предвиђа да је ранонеолитска популација на подручју Централног Балкана значајно порасла уочи почетног ширења неолита на овом простору, после чега је дошло до стабилизације популације. Друга хипотеза проистиче из емпиријских реконструкција популационе динамике на подручју западне и централне Европе где је установљено да је нагли раст праћен не стабилизацијом, већ наглим падом величине популације. Дакле, друга хипотеза предвиђа раст популације у првој фази непосредно после доласка неолита на Балкан, који је праћен наглим падом.

Такође, кандидаткиња предвиђа да истраживање спроведено за потребе дисертације одговори на два истраживачка питања: 1. Који су правци и брзина ширења неолита на Централном Балкану? 2. Да ли постоји веза између фактора животне средине и економских фактора са обрасцима тј. хронологијом насељавања неолитских заједница на Централном Балкану?

Материјал, подаци и метод

У секцији о подацима и методима Тамара Благојевић детаљно је представила материјале и изворе података, као и методе којима ће бити спроведено тестирање хипотеза и одговарање на истраживачка питања. За тестирање хипотеза биће коришћен метод сумираних дистрибуција вероватноћа калибрисаних радиокарбонских датума, који је коришћен у претходним истраживањима демографских аспеката неолита у западној и централној Европи. За потребе овог метода биће сакупљен узорак од око 200 нових радиокарбонских датума са старчевачких локалитета (из колекција музеја и завода за заштиту споменика културе) са подручја Републике Србије (која, географски гледано, чини највећи део Централног Балкана) према пробабилистичком плану узорковања, у оквиру пројекта

BIRTH који финансира Европски истраживачки савет (програм Хоризонт 2020), а којим руководи проф. др Софија Стефановић.

Такође, ови подаци, као и раније публиковани радиокарбонски датуми, биће коришћени за анализе које треба да дају одговор на постављена истраживачка питања. Графичким представљањем датума у простору тј. конструисањем линија које повезују локалитете чији датуми падају у исти временски интервал, омогућиће визуелну анализу праваца ширења неолита у простору и времену. Регресионом анализом ће бити оцењена брзина ширења неолита у одређеним правцима. Када је реч о одговору на питање о корелацији насељавања и фактора животне средине и неолитске економије, корелационим и регресионом анализама ће бити испитано да ли постоји веза између времена и интензитета насељавања неке области са факторима животне средине и економије, попут климе, топографије, педологије итд. Ови подаци ће бити преузети из литературе.

Очекивани резултати и научни допринос

Очекивани резултати ове тезе имају двоструки значај:

1. Ова теза ће допринети осветљавању готово потпуно непознатих демографских аспеката неолитских заједница Балкана
2. Велики број нових радиокарбонских датума допринеће бољем разумевању апсолутне и релативне хронологије неолита на Централном Балкану.

Опис садржаја дисертације

Кандидаткиња је планирала да текст докторске дисертације буде организован у 6 поглавља уз списак литературе као седмо поглавље: 1) Увод 2) Основне хипотезе и истраживачка питања 3) Материјал и методи 4) Резултати 5) Дискусија 6) Закључак 7) Библиографија. У оквиру првог поглавља биће представљене основне информације о географским, културним и демографским аспектима неолитизације са посебним делом посвећеним неолитизацији Балкана. Након прегледа прошлих истраживања и у односу на тренутно стање археолошке науке, у оквиру овог истог поглавља, биће представљен циљ истраживања кандидаткиње. У другом поглављу ће прецизно бити дефинисане хипотезе и истраживачка питања. У трећем поглављу ће бити представљени материјали (подаци) и методи за тестирање хипотеза и одговарање на истраживачка питања, за сваку појединачну

хипотезу и свако појединачно истраживачко питање. У четвртом поглављу ће бити изложени резултати, опет организовани у потпоглавља и секције према дефинисаним хипотезама и истраживачким питањима. Пето поглавље предвиђено је за дискусију, а шесто за закључак.

Закључак комисије

На основу увода у биографију и библиографију кандидаткиње и предложеног нацрта докторске тезе Комисија доноси следеће закључке: 1) кандидаткиња Тамара Благојевић има неопходна знања и способности за реализацију овог истраживања 2) предложена тема је релевантна, представља оригиналан допринос европској праисторијској археологији, јер ће очекивани резултати имати теоријски (још једна провера теорије неолитске демографске транзиције), методолошки (по први пут ће бити коришћено пробабилистичко узорковање у оквиру метода сумираних дистрибуција) и емпиријски значај (реконструкција популационе динамике и образаца насељавања, уз велику количину нових података о апсолутној хронологији раног неолита на подручју Балкана). Из ових разлога предлажемо Већу да кандидаткињи Тамари Благојевић одобри рад на изради тезе под насловом "Демографија и обрасци насељавања неолитских популација на територији Србије између 6200. и 5300. године п.н.е."

Београд, 20.02.2017.

Комисија:

проф. др Софија Стефановић

проф. др Ненад Тасић

доц. др Јасна Вуковић

доц. др Бобан Трипковић

проф. др Марко Порчић (ментор)