

UNIVERZITET U BEOGRADU
FILOZOFSKI FAKULTET

Tamara D. Blagojević

**DEMOGRAFIJA I OBRASCI NASELJAVANJA
NEOLITSKIH POPULACIJA NA TERITORIJI
SRBIJE IZMEĐU 6200. I 5300. GOD. P. N. E.**

doktorska disertacija

Beograd, 2021

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF PHILOSOPHY

Tamara D. Blagojević

**DEMOGRAPHY AND SETTLEMENT
PATTERNS OF THE NEOLITHIC
POPULATIONS IN THE TERRITORY OF
SERBIA BETWEEN 6200 AND 5300 CAL BC**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2021

Mentor:

dr Marko Porčić, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

Članovi komisije:

dr Sofija Stefanović, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

dr Nenad Tasić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

dr Jasna Vuković, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

dr Boban Tripković, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

Datum odbrane: _____

Reč autorke – izjave zahvalnosti

Ova disertacija predstavlja rezultat sprege brojnih faktora, odluka i spletova okolnosti – kako profesionalnih, tako i onih ličnih. Dolaskom do kraja ovog za mene važnog puta, osećam iskrenu potrebu da pomenem sve one ljude koji su obeležili ovaj značajan period.

Na prvom mestu, veliku zahvalnost upućujem svom mentoru, prof. dr Marku Porčiću, pre svega na poverenju koje mi je ukazao predloživši da se bavim ovom temom, pionirski u srpskoj arheologiji, uz njega. Takođe, hvala mu na svom znanju i veštinama koje je nesebično podelio sa mnom, na izvanrednom mentorstvu na svakom koraku koji se može vezati, ne samo za ovo istraživanje, već i za sva ona istraživanja, radove i konferencije na kojima sam učestvovala u prethodnim godinama. Veliko hvala i na strpljenju i razumevanju, na odgovaranju na sva moja pitanja i nedoumice, kao i na pokazanoj empatiji u situacijama kada je to bilo potrebno. Veliku zahvalnost dugujem i prof. dr Sofiji Stefanović, koja mi je omogućila da budem deo sjajnog tima BIRTH projekta, bez kog ne bi bilo ni moguće sprovesti istraživanje ovog tipa. Zahvalna sam na poverenju, na idejama i savetima i konstruktivnoj kritici. Biti delom pomenutog projekta za mene je značilo i blisku saradnju sa dragim koleginicama i kolegama iz Laboratorije za bioarheologiju Filozofskog fakulteta, kao i Instituta Biosens, kojima se takođe od srca zahvaljujem na saradnji, podršci, razumevanju i pomoći oko različitih nedoumica i savladavanja pojedinih veština, a posebno: Jeleni Jovanović, Jeleni Bulatović, Jugoslavu Pendiću, Ivani Živaljević, Kristini Penezić, prof. dr Vesni Dimitrijević, Nemanji Markoviću, ali i svim ostalim dragim koleginicama i kolegama iz laba i petice! Mojoj dragoj Ani Tripković posebno hvala na prijateljstvu, razmeni ideja, podršci i hrabrenju, koji su uticali pozitivno na mene profesionalno, ali pre svega lično. Mojoj kolegini i kumi, Milici, hvala na ljubavi i podršci, u svim segmentima. Hvala mojoj Tijani, koja me je slušala i bodrila, i bila pravi prijatelj u svakom trenutku. Hvala i mojoj Jovani, koja nije bila fizički blizu, ali je uvek bila tu da se interesuje za moj napredak i s ljubavlju me podrži.

Važnu ulogu u procesu nastajanja ove teze imaju i sve kolegice i kolege iz različitih institucija u Srbiji, sa kojima sam neposredno saradivala prilikom uzorkovanja materijala za radiokarbonsko datovanje. Zahvalna sam na mogućnosti da zavirim u njihove zbirke, otkrijem neke potpuno nove podatke i zanimljivosti o ranoneolitskim nalazištima u Srbiji; na pomoći pri uzorkovanju i pregledanju dokumentacije, na poverenju, a pre svega – na kolegijalnosti. Veliko hvala: Ivana Dimitrijević i Slaviša Perić (Arheološki institut Beograd); Gordana Čadenović i Marin Bugar (Narodni muzej Kruševac); Dragana Nedeljković i Miroslav Jesrećić (Muzej Srema Sremska Mitrovica); Dragana Đurđević i Nenad Šošić (Narodni muzej Smederevska Palanka); Mirjana Blagojević (Republički zavod za zaštitu spomenika kulture); Jelena i Vojislav Đorđević (Narodni muzej Pančevo); Branisalava Mikić-Antonić (Gradski muzej Bečej); Branka Zorbić (Narodni muzej Kragujevac); Katarina Dmitrović (Narodni muzej Čačak); Momir Cerović (Narodni muzej Šabac); Ljiljana Mandić i Boban Filipović (Narodni muzej Užice); Sonja Perić (Zavičajni muzej Jagodina); Predrag Pejić i Tamara Pešić (Narodni muzej Pirot); Miloš Spasić (Muzej grada Beograda); Zoran Mitić (Zavičajni muzej Bela Palanka); Jasna Vuković i Nenad Tasić (Filozofski fakultet Beograd, Odeljenje za arheologiju i Centar za digitalnu arheologiju); Viktorija Uzelac i Anđelka Putica (Gradski muzej Sombor); Darko Radmanović (Muzej Vojvodine Novi Sad); Velibor Katić (Zavičajni muzej

Mladenovac); Branislav Stojanović (Zavičajni muzej Paraćin); Maja Živić i Jasna Jovanov (Zavod za zaštitu spomenika kulture Pančevo).

Hvala svim studentkinjama i studentima arheologije na Filozofskom fakultetu u Beogradu koji su pomagali oko prikupljanja i skeniranja literature, kao i uzorkovanja materijala u nekima od muzeja. Želela bih da se od srca zahvalim i dr Aleksandru Sekuliću sa Građevinskog fakulteta u Beogradu oko velike pomoći u primeni interpolacionih metoda; doc. dr Milici Luković sa Fakulteta za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj Banji, na detaljnim informacijama o slatinskim zemljištima na teritoriji Srbije, kao i ustupanju njihovih geografskih koordinata; kao i doc. dr Dragani Đurić sa Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu, na podacima o rečnim tokovima na prostoru Srbije.

Mojim roditeljima, Dobrivoju i Vesni, hvala što su mi kroz život bili siguran oslonac pun ljubavi, i postavili temelje da se nesputano razvijam lično i profesionalno. Aleksu i Igoru, mojoj braći, hvala na podršci i tome što su uvek bili uz mene, iskreno i s ljubavlju.

Mojoj porodici, koja me je bezuslovno podržavala i bodrila, čak i onda kada smo svi bivali prezasićeni svakodnevnim životnim dešavanjima, hvala! Mom suprugu Slobi, čije su me nepokolebljiva odlučnost i vera u moje sposobnosti držale čvrsto na tlu, i u situacijama kada možda nisam umela da pokažem koliko mi to znači. Mojoj deci, Aleksandru i Andrei, koji su prošli ceo ovaj proces podržavajući mamu, strpljivo i uz puno ljubavi, i pomogli da ne dozvolim da me emotivno iscrpi. Njima posvećujem ovaj rad, s ljubavlju i uz poruku da je mnogo toga ostvarivo, ako uložimo sebe iskreno i ako nam je siguran oslonac tu, pa čak i ako je put do cilja nekada malo duži nego što smo planirali.

Demografija i obrasci naseljavanja neolitskih populacija na teritoriji Srbije između 6200. i 5300. god. p. n. e.

Sažetak

Period između ~6250. i ~5300. god. p. n. e. predstavlja vreme uspostavljanja i konsolidacije neolitskog načina života na teritoriji današnje Srbije. Neolitske pojave koje se vezuju za ovaj period arheološki su definisane kao starčevačka kultura. Dosadašnja istraživanja starčevačke kulture bila su u najvećoj meri usmerena na rekonstrukciju ekonomskih aspekata, kao i formalne analize pokretnih i nepokretnih arheoloških nalaza. Ova istraživanja ukazala su na to da su ranoneolitske zajednice na ovom području nastanjivale oblasti u blizini rečnih tokova i močvara, smeštene na rečnim terasama ili blagim uzvišenjima. Arhitektonske celine pretežno se sastoje od ukopanih i poluukopanih objekata različitih dimenzija, od kojih su neke interpretirane i kao stambeni objekti. Nadzemne građevine se takođe javljaju, ali u manjem broju. Ono što je uočeno kao zajednička karakteristika svih istraženih celina, jeste nepostojanje većeg arhitektonskog ulaganja koje bi impliciralo potrebu za postojanjem dugotrajnijih objekata. Pored toga, ocenjene veličine naselja, kao i nedostatak vertikalne stratigrafije, zajedno su ukazivali na to da se prve neolitske zajednice nisu dugo zadržavale u svojim naseljima. Odnosno, pretpostavljeno je da je mobilnost ovih zajednica bila izražena. U prilog ovoj pretpostavci govorili su i rezultati različitih arheozooloških i arheobotaničkih istraživanja. Prvi su ukazivali na dominantnije prisustvo vrsta (kao što su goveče i ovikaprini) koje su pogodne za gajenje u uslovima pojačane mobilnosti; dok su rezultati arheobotaničkih analiza ukazivali na marginalnu ulogu poljoprivrede u ekonomiji prvih neolitskih zajednica. Pretpostavke o mobilnosti zajednica predstavljale su svojevrsan osvrt na pitanje populacione dinamike, ali na indirektan način. Pojedine studije su se nešto direktnije dotakle ovog pitanja, pre svega u kontekstu rekonstrukcije pravca širenja neolita, kao i mogućih modela ekspanzije, a na osnovu tada dostupnih radiokarbonskih datuma. Zaključeno je da se neolit ovom teritorijom širio od juga ka severu, a da se procesi kojima je do nastanjivanja došlo mogu okarakterisati kao ograničena pionirska kolonizacija, uz akulturaciju lokalnog mezolitskog stanovništva, u oblastima gde je ono bilo prisutno. Na prostoru Srbije, to je za sada samo oblast Đerdapa. Tek poslednjih godina veća pažnja posvećena je paleodemografskim aspektima procesa neolitizacije ovih prostora, odnosno rekonstrukciji populacione dinamike ranoneolitskih populacija.

Brojne studije pokazale su da je proces neolitizacije Evrope uključivao kretanja populacija, kao i to da je ovaj proces, iako u svojim osnovama jedinstven, iznedrio brojne lokalno – specifične pojave u različitim regionima. Kao prostor sa kog se odvijalo širenje neolita dalje u Evropu, teritorija Srbije predstavlja značajnu oblast za istraživanje. Ovaj rad imao je za cilj da stavi fokus na demografske, kao i promene u obrascima naseljavanja, odnosno da doprinese rekonstrukciji ovih značajnih pitanja, postavljenih u prethodnim istraživanjima.

Teorijski okvir istraživanja postavljen je na osnovama *teorije o neolitskoj demografskoj tranziciji*. Ova teorija predstavlja sveobuhvatno objašnjenje obrazaca koji se mogu vezati za povećanje populacije u trenucima kada ljudske zajednice prelaze sa lovačko-sakupljačkog na zemljoradničko-stočarski način života. U njoj osnovi nalazi se *model relativnog metaboličkog opterećenja*, koji

objašnjava na koje načine sadejstvo različitih promena u načinu života, ali i društvenoj organizaciji, utiče na povećanje fertiliteta neolitskih zajednica, dovodeći do povećanja populacije. Teorija o neolitskoj demografskoj tranziciji definiše i dalje promene, koje se pre svega ogledaju u porastu mortaliteta koji sledi nakon porasta fertiliteta, do kog dolazi usled promena u zdravstvenom statusu ljudi. Na ovim osnovama definisana je glavna hipoteza u radu:

- Na samom početku neolita, na teritoriji Srbije, dolazi do značajnog porasta populacije, sa intrinzičkom stopom rasta u rasponu vrednosti predviđenih teorijom o neolitskoj demografskoj tranziciji – u proseku između 1% i 2%. Nakon porasta, dolazi do stabilizacije u veličini populacije, za kojom slede nove promene u populacionoj dinamici, uzrokovane porastom mortaliteta. Hipoteza je testirana rekonstrukcijom populacione dinamike, primenom metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma.

U vezi sa tim, definisano je i istraživačko pitanje, koje se odnosi na ocenu intrinzičke stope rasta populacije:

- Ocene intrinzičkih stopa rasta populacije u okviru manjih regiona definisanih na teritoriji Srbije biće veće od zbirne vrednosti, ocenjene za čitavu teritoriju, a u skladu sa pretpostavkom da će na nivou cele teritorije doći do uprosečavanja vrednosti. Kako bi se odgovorilo na ovo istraživačko pitanje, izračunate su pojedinačne i opšta ocena stope rasta za teritoriju Srbije i tri definisana regiona unutar nje (južna, centralna i severna Srbija).

Neraskidivo povezani sa demografskom dinamikom su i obrasci naseljavanja tokom ranog neolita, a u ovom istraživanju fokus je stavljen na rekonstrukciju pravca i brzine širenja neolita, kao i na uticaj faktora životne sredine i ekonomskih aspekata na obrasce naseljavanja. Formulirana su sledeća istraživačka pitanja:

- Kakvi su prostorni i vremenski obrasci širenja neolita na teritoriji Srbije? Odgovor na ovo pitanje podrazumevao je rekonstrukciju pravca i brzine širenja neolita korišćenjem metoda interpolacije, kao i računanjem ocena lokalnih brzina širenja.
- Da li postoji korelacija između vremena i intenziteta naseljavanja sa jedne, i odlika životne sredine i ekonomskih aspekata, sa druge strane? U ovom radu su, kao indikatori faktora životne sredine, korišćeni podaci o: *klimi* (globalni paleoklimatski, kao i lokalni klimatski indikatori), *reljefu* (nadmorska visina i blizina rečnih tokova) i *pedološkim karakteristikama* (kvalitet zemljišta, definisan na osnovu njegovog sastava i pogodnosti za praistorijsku poljoprivredu). Ekonomski aspekti definisani su kroz arheozoološke (zastupljenost domaćih životinja, kao i odnos

zastupljenosti pojedinačnih ekonomski značajnih domaćih vrsta kroz vreme) i arheobotaničke podatke (dosadašnja istraživanja i interpretacije).

S obzirom na to da je uočene promene bilo potrebno staviti u širi teritorijalni kontekst, jedan deo rada obuhvatio je i rekonstrukciju populacione dinamike, ocene stope rasta i brzine širenja neolita i na makroregionalnom nivou, kao i pojedinačnim susednim teritorijama. Makroregion obuhvata teritoriju prostiranja tzv. Starčevo – Kereš – Kriš kulturnog kompleksa, kao i njemu susednih neolitskih kultura: Amzabegovo – Vršnik u Severnoj Makedoniji i Karanovo u Bugarskoj.

Novi set radiokarbonskih datuma pomerio je početak starčevačke kulture na ~6250. god. p. n. e. Rekonstrukcija populacione dinamike urađena je na nekoliko različitih uzoraka sa teritorije Srbije - probabilističkom, velikom ranoneolitskom i uzorku dobijenom na ljudskim skeletnim ostacima, ali i na uzorcima iz pojedinačnih regiona. Rezultati su potvrdili ranije uočen obrazac demografskih promena. Pokazano je da na samom početku neolita dolazi do naglog porasta populacije, pri čemu ocenjene stope rasta izlaze iz okvira postavljenih teorijom o neolitskoj demografskoj tranziciji. Ocenjene lokalne brzine širenja neolita takođe su visoke, što dodatno svedoči o intenzitetu ovih promena, dok je rekonstrukcija pravca širenja potvrdila prethodne rezultate koji ukazuju na to da se neolit širio u pravcu jug – sever. Takođe, na osnovu regionalne distribucije novih datuma, naglašena je pretpostavka o *leap-frog* kolonizaciji, odnosno prelaženju većih udaljenosti u područjima koja su planirana za naseljavanje. O ovome pre svega svedoči najstariji starčevački datum sa lokaliteta Miokovci – Crkvine, smešten u centralnoj Srbiji, mada se radi o pretpostavci koju je potrebno proveriti u budućim istraživanjima. S obzirom na to da je u pitanju jedan datum, dobijen na uzorku koji nije bilo moguće odrediti do vrste, ne može se odbaciti i mogućnost da se radi o rezidualnom primerku divljeg govečeta. Nakon inicijalnog porasta, uočen je izražen pad u veličini populacije, koji potom prati nova epizoda rasta, sa ocenjenim stopama rasta takođe višim od pretpostavljenih.

Nagli porast populacije na samom početku neolita, u kombinaciji sa visokim ocenjenim stopama rasta, mogao bi predstavljati signal migracija, odnosno dolaska prvih neolitskih zajednica, koje se potom brzo šire čitavom teritorijom. Njihov dolazak mogao bi biti povezan sa periodom velikog zahlađenja, odnosno događajem od pre 8200 godina. Dokazi o potencijalnoj depopulaciji (usled gladi, bolesti ili sukoba) koja bi objasnila pad u veličini populacije koji potom sledi nisu za sada otkriveni. Ovaj pad mogao je biti uzrokovan odlaskom većeg dela ljudi na susednu teritoriju, kao deo daljeg kretanja populacionog „talasa“, kako predlaže jedan od modela, tzv. *Travelling wave-front* model. Porast populacije koji se uočava nakon pomenutog pada najverovatnije se može smatrati signalom porasta fertiliteta, do kog je došlo usled mehanizama koje objašnjava teorija o neolitskoj demografskoj tranziciji.

Korelacione analize različitih faktora životne sredine (nadmorske visine, prosečne godišnje temperature i količine padavina) i ocenjenog vremena osnivanja naselja ukazuju na odabir povoljnijih lokacija za nastanjivanje kroz vreme. Odnosno, naseljavaju se oblasti na nižim nadmorskim visinama, sa višim prosečnim godišnjim temperaturama i manjom godišnjom količinom padavina, u kasnijim fazama ranog neolita. Značaj udaljenosti od reka se tokom celog trajanja ranog neolita ne menja. Analiza uticaja ekonomskih faktora na obrasce naseljavanja posebno je doprinela problematizaciji pitanja stepena mobilnosti neolitskih zajednica. Analize uticaja tipa zemljišta u zavisnosti od njegove pogodnosti za zemljoradnju na odabir lokacija za podizanje naselja, ukazala je na to da ne dolazi do značajnih promena kroz vreme, ali da je, tokom čitavog trajanja ranog neolita, izbor bio fokusiran na

oblasti sa kvalitetnijim zemljištem. Korelacione analize zastupljenosti domaćih životinjskih vrsta pokazale su da se tokom vremena smanjuje učestalost domaćih životinja, kao i ostataka ovikaprina, a da se udeo ostataka domaćeg govečeta i svinje povećava. Na ovom stepenu istraženosti još uvek nije jasno da li se radi o dovoljno jakim indikatorima promena u mobilnosti, posebno ukoliko se u obzir uzme trenutno odsustvo drugih indikatora pojačane sedentarnosti u kasnijim fazama starčevačke kulture. Blizina izvora soli verovatno nije predstavljala jedan od presudnih faktora u procesu odabira lokacija za podizanje naselja. Ipak, rezultat korelacione analize ukazao je na to da je ovaj faktor mogao imati značajniju ulogu u kasnijim fazama naseljavanja. U vezi sa ovim rezultatom je važno naglasiti i činjenicu da iz kasnijih faza potiču nalazišta iz regiona severne Srbije, u kom se nalazi i najveći broj slatinskih lokacija, te da je i verovatnoća da neko od nalazišta bude bliže izvoru soli u kasnijem periodu veća.

Ovo istraživanje omogućilo je empirijsku potvrdu osnovnih pretpostavki teorije o neolitskoj demografskoj tranziciji, u delu Evrope u kom ovi procesi nisu bili dovoljno poznati, kao i izdvajanje lokalno-specifičnih obrazaca. Takođe, uspostavljena je značajna hronološka osnova za dalje proučavanje starčevačke kulture, sa indicijama o tome da su njeni počeci raniji nego što se do sada smatralo. Uvid u intenzitet procesa neolitizacije omogućile su rekonstrukcije stope rasta populacije kao i lokalnih brzina širenja neolita. Pretpostavke o pojačanoj mobilnosti ranoneolitskih zajednica osnažene su na ovaj način, ali je i naglašena potreba za daljim proučavanjem ovog pitanja. U radu su prezentovane i ideje o mogućim daljim pravcima istraživanja, naročito rekonstrukcije stepena migracije na osnovu nasebinskih podataka.

Ključne reči: paleodemografija, obrasci naseljavanja, rani neolit, neolitska demografska tranzicija, starčevačka kultura, Starčevo – Kereš – Kriš kulturni kompleks, radiokarbonsko datovanje, SCPD metod, korelacione analize

Naučna oblast: arheologija

Uža naučna oblast: paleodemografija

Demography and settlement patterns of the Neolithic populations in the territory of Serbia between 6200 and 5300 cal BC

Abstract

The period between ~6250 and ~5300 cal BC represents the time of establishment and consolidation of the Neolithic way of life in the territory of modern-day Serbia. This Early Neolithic period is represented by the Starčevo culture. Previous research of the Starčevo culture has been mostly focused on the economic patterns and formal analysis of archaeological finds. They indicated that Early Neolithic communities settled near rivers and swamps, on the river terraces and slightly elevated areas. Architectural features are mostly represented by pits of different dimensions, some of which were interpreted as habitational structures (pit and semi-pit dwellings). Above-ground structures have also been found, but these are less numerous. The main characteristic of all architectural features is the absence of elaborated architectural investment, which would imply the need for building more durable objects. Besides that, the estimated settlement sizes and the absence of vertical stratigraphy both indicated that first Neolithic communities had pronounced residential mobility. This assumption was reinforced by the results of the archaeozoological and archaeobotanical analyses. The archaeozoological analyses suggested the domination of species (such as cattle and ovicaprines) more adapted to the mobile way of life; the archaeobotanical analyses indicated that agriculture probably had a marginal role within the subsistence strategies. These assumptions about the mobility of the first Neolithic communities indirectly took into account the question of population dynamics. Only a few studies addressed this question more directly, within the reconstruction of the direction and possible models of the spread of the Neolithic, based on the available radiocarbon dates. It was concluded that the Neolithic spread in the south to north direction and that these processes could be explained as limited pioneering colonization, coupled with the acculturation of the indigenous Mesolithic population, in the areas where its presence was confirmed. At the territory of Serbia, these areas included only the territory of the Danube Gorges. It was not until recently that particular attention was paid to the paleodemographic aspects of the Neolithization processes of this territory, mostly through the reconstruction of population dynamics.

Numerous studies have shown that the Neolithization of Europe was driven by the population movements and that this process, although unique in its basic characteristics, yielded numerous locally specific phenomena in different regions. Since the territory of modern-day Serbia is seen as a corridor for the further advance of the Neolithic into Europe, it represents a highly important area for research. This paper aimed to set the focus on the demographic changes and settlement patterns and to provide new insights into the changes regarding these aspects.

The theoretical framework was set based on the *Neolithic Demographic Transition theory*. This theory represents a comprehensive set of explanations of the patterns of population growth at the moment of transition from hunter-gatherer to the agro-pastoral way of life. The core of the theory is the so-called *relative metabolic load model*, which explains the mutual effects of different lifestyle and social changes on the rise in fertility, which ultimately led to the rise in the population size. The Neolithic Demographic Transition theory also defines further changes, mostly in mortality patterns

that were caused by the changes in the health status of Neolithic populations, which succeeded the rise in fertility. On these bases the main hypothesis in this paper is defined:

- At the very beginning of the Neolithic, in the territory of modern-day Serbia, the significant rise in population size can be observed, with intrinsic growth rate within the span defined by the Neolithic Demographic Transition theory – the average of 1 – 2%. After the initial rise, the population remained stable for some time, followed by new changes in population dynamics, caused by changes in mortality. The hypothesis is tested by the population dynamics reconstruction, using the summed calibrated radiocarbon probability distributions method.

Closely related to the hypothesis, a research question was defined considering the estimation of the intrinsic growth rates:

- The estimations of the local growth rates within the defined regions in the territory of Serbia will be higher than the total growth rate for the whole territory. This research question is based on the assumption that the averaging of the individual regional values happens at the larger – territorial level. To address this research question, local growth rates for three defined regions (South Serbia, Central Serbia, and North Serbia), along with the total growth rate, were calculated.

Tightly connected to the Early Neolithic population dynamics are the settlement patterns. This research is focused on the reconstruction of the direction and speed of the spread of Neolithic, but also on the effects of different environmental and economic factors on the settlement patterns. Regarding this, the following research questions were defined:

- What are the spatial and temporal patterns of the Neolithic spread in the territory of Serbia? This question was addressed through the reconstruction of the direction of the spread, using the interpolation methods, and through the reconstruction of the speed of spread by calculating the local speed value estimates.
- Is there a correlation between the time and intensity of the settlement patterns on one side, and environmental and economic factors, on the other? In this research, the environmental factors included: the climate (both global palaeoclimatological and local climate indicators), relief (altitude and the proximity to the rivers), and pedology (the quality of the soil, based on its composition and suitability for prehistoric agriculture). The economic aspects were defined according to the archaeozoological (the distribution of domestic animals, but also the ratio of individual domestic species distribution), and archaeobotanical (previous research and interpretations) data.

Considering the importance of the wider territorial context of the Neolithization processes, one segment of this research was dedicated to the population dynamics reconstruction, the speed and the growth rate estimates on macroregional level, and for the individual neighboring areas. The macroregion includes the whole territory of the so-called Starčevo – Körös – Criş cultural complex, and its neighboring Neolithic cultures: the Amzabegovo – Vršnik culture in North Macedonia, and the Karanovo culture in Bulgaria.

The new set of radiocarbon dates set the beginning of the Starčevo culture at ~6250 cal BC. The population dynamics reconstruction was done for several different samples: the Probabilistic sample, the Grand Early Neolithic Sample, the Human Remains sample, and samples from individual regions. The results confirmed the previously detected pattern of the demographic changes. It was demonstrated that the beginning of the Neolithic was marked by the abrupt increase in population size, with the estimated growth rates being considerably higher than expected by the Neolithic Demographic Transition theory. The estimated local growth rates are also high, which additionally highlights the intensity of changes. Reconstruction of the direction of spread confirmed the previously suggested south to north direction. Besides the above-mentioned, the regional distribution of new dates emphasized the assumption of the leap-frog colonization, with large distance traveling. This is particularly indicated by the oldest Starčevo date that comes from the Miokovci – Crkvine site, located in the Central Serbia region. This assumption has yet to be tested in future research since it is only one radiocarbon date in question, obtained on a sample for which the possibility of being the residual aurochs' specimen can't be ruled out. After the initial rise, a significant decrease in population size is observed, followed by another episode of population growth with high growth rates.

The abrupt increase in population size at the very beginning of the Neolithic, combined with the high growth rates, could represent the signal of the migrations i.e, the arrival of the first Neolithic communities, who spread through the entire territory at a fast rate. Their arrival could have been caused by climate changes, especially by the cooling event, the so-called '8.2ky event'. No evidence of the potential depopulation (due to hunger, conflicts, or disease), which would explain the abrupt decrease in population size that followed, was found. This change could potentially be explained by the movement of the population "wave" to the neighboring territory, as suggested by the *Travelling wave-front* model. The new increase in population size that follows on the SCPD curve is most probably the signal of the rise in fertility, caused by the mechanisms suggested by the Neolithic Demographic Transition theory.

Correlation analyses of different environmental factors and the estimated time of the establishment of settlements suggest a trend of choosing the places with better environmental conditions over time. More precisely, areas with lower altitudes, higher average annual temperatures, and lower precipitation, were settled in later phases of the Early Neolithic. The importance of proximity to the rivers hasn't changed through time. The analysis of the effects of economic factors on the settlement patterns contributed to the problematization of mobility patterns issue. The analysis of the impact of soil types on the settlement location choices showed that no significant changes happened through time, but that these choices were focused on the high-quality soil types during the whole Early Neolithic. Correlation analyses of the distribution of domestic animal species revealed that the distribution of domestic animal remains, along with the remains of ovicaprines decreased

through time, while the increase in the cattle and pig remains was attested. It is not clear, at this level of research, whether these results could be interpreted as indicators of the changes in mobility patterns, especially due to the current absence of other lines of evidence regarding the possible higher sedentarity. The proximity to the salt sources was probably not among the crucial factors in the decision-making processes regarding the selection of areas to be settled. Nevertheless, correlation analysis has shown that this factor could have been more important in the later phases of the Early Neolithic. It is also important to highlight the fact that most of the younger Early Neolithic sites come from the region richest in salt sources (North Serbia), which increases the possibility of their higher proximity.

This research confirmed the basic assumptions of the Neolithic Demographic Transition theory and defined some locally specific demographic patterns, in the part of Europe in which these processes were insufficiently known. Also, a solid chronological basis for future research of the Starčevo culture was set, with strong indices that its beginnings could be pushed further to the past. Reconstructions of the intrinsic growth rates, coupled with the speed of spread estimates enabled new insights into the intensity of Neolithization processes. The assumptions regarding the high mobility of the Early Neolithic communities were reinforced in this way, but they also highlighted the need for further research. The ideas and possible research paths and questions were suggested, especially regarding the mobility rate reconstruction based on the settlement data.

Keywords: Paleodemography, Settlement patterns, Early Neolithic, Neolithic Demographic Transition, Starčevo culture, Starčevo – Körös – Criş cultural complex, Radiocarbon dating, SCPD method, Correlation analyses

Scientific field: archaeology

Scientific subfield: paleodemography

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Neolitizacija – geografski, kulturni i demografski aspekti.....	1
1.1.1. Neolitska demografska tranzicija – teorijski i metodološki okviri proučavanja.....	1
1.1.2. Modeli širenja neolita.....	4
1.1.3. Pravac i brzina širenja neolita.....	7
1.1.4. Prethodna empirijska istraživanja neolitske demografske tranzicije.....	9
1.2. Neolitizacija Balkanskog poluostrva.....	10
1.2.1. Arheologija ranog neolita centralnog Balkana.....	10
<i>Relativna i apsolutna honologija starčevačke kulture na teritoriji Srbije.....</i>	<i>11</i>
1.2.2. Demografija ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije – dosadašnja istraživanja.....	13
1.2.3. Rani neolit u susjednim oblastima.....	16
1.2.3. a) Rani neolit Đerdapa i dosadašnja paleodemografska istraživanja.....	17
1.2.3. b) Rani neolit na teritoriji Severne Makedonije.....	19
1.2.3. c) Rani neolit na teritoriji Bugarske i dosadašnja paleodemografska istraživanja.....	20
1.2.3. d) Rani neolit na teritoriji Rumunije i dosadašnja paleodemografska istraživanja.....	20
1.2.3. e) Rani neolit na teritoriji Mađarske i dosadašnja paleodemografska istraživanja.....	21
1.2.3. f) Rani neolit na teritoriji Bosne i Hercegovine	22
1.2.3. g) Rani neolit na teritoriji Hrvatske.....	23
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	24
Osnovne hipoteze i istraživačka pitanja.....	24
3. REKONSTRUKCIJA DEMOGRAFSKE DINAMIKE RANONEOLITSKIH POPULACIJA.....	26
3.1. Rekonstrukcija demografske dinamike ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije – podaci i metod.....	26
3.1.1. Nova baza radiokarbonskih datuma starčevačkih lokaliteta na teritoriji Srbije.....	26
3.1.2. Veliki ranoneolitski i antropološki uzorak.....	30
3.1.3. Podela na regione.....	31

3.2. Baze ranoneolitskih radiokarbonskih datuma iz susednih oblasti.....	31
3.2.1. Đerdap.....	31
3.2.2. Severna Makedonija.....	32
3.2.3. Bugarska.....	33
3.2.4. Rumunija.....	34
3.2.5. Mađarska.....	35
3.2.6. Bosna i Hercegovina.....	36
3.2.7. Hrvatska.....	37
3.2.8. Makroregionalni uzorak.....	38
3.3. Metod sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma – primena i ograničenja.....	39
3.4. Rezultati rekonstrukcije demografske dinamike ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije primenom SCPD metoda.....	43
3.4.1. Rezultati SCPD analize na velikom ranoneolitskom uzorku.....	43
3.4.2. Rezultati SCPD analize na probabilističkom uzorku.....	44
3.4.3. Rezultati SCPD analize na uzorku koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima.....	45
3.4.4. Rezultati SCPD analize za region južne Srbije.....	46
3.4.5. Rezultati SCPD analize za region centralne Srbije.....	47
3.4.6. Rezultati SCPD analize za region severne Srbije.....	48
3.5. Rezultati rekonstrukcije demografske dinamike ranoneolitskih populacija primenom SCPD metoda na makroregionalnom nivou.....	49
3.5.1. Rezultati SCPD analize za pojedinačne oblasti.....	49
3.5.1.a) Đerdap.....	49
3.5.1.b) Teritorija Bugarske.....	50
3.5.1.c) Teritorija Rumunije.....	51
3.5.1.d) Teritorija Mađarske.....	51
3.5.1.e) Teritorija Hrvatske.....	52
3.5.2. Makroregion.....	53

3.6. Ocena stope rasta ranoneolitskih populacija – podaci i metod.....	54
3.6.1. Teritorija Srbije.....	54
3.6.2. Susedne teritorije.....	61
3.7. Rezultati ocena stope rasta ranoneolitskih populacija.....	64
3.7.1. Teritorija Srbije.....	64
3.7.1.a) <i>Veliki ranoneolitski uzorak</i>	66
3.7.1.b) <i>Probabilistički uzorak</i>	71
3.7.1.c) <i>Uzorak iz regiona južne Srbije</i>	74
3.7.1.d) <i>Uzorak iz regiona centralne Srbije</i>	76
3.7.1.e) <i>Uzorak iz regiona severne Srbije</i>	78
3.7.2. Susedne teritorije.....	80
3.7.2.a) <i>Uzorak iz oblasti Đerdapa</i>	81
3.7.2.b) <i>Uzorak sa teritorije Bugarske</i>	83
3.7.2.c) <i>Uzorak sa teritorije Rumunije</i>	85
3.7.2.d) <i>Uzorak sa teritorije Mađarske</i>	87
3.7.2.e) <i>Uzorak sa teritorije Hrvatske</i>	89
3.7.2.f) <i>Makroregionalni uzorak</i>	91
4. REKONSTRUKCIJA PRAVCA I BRZINE ŠIRENJA NEOLITA.....	94
4.1. Metod i podaci.....	94
4.1.1. Primena geostatističkih metoda interpolacije u arheologiji	94
4.1.2. Primena metoda inverzne udaljenosti – IDW na podacima sa starčevačkih lokaliteta u Srbiji.....	95
4.1.3. Ocena lokalne brzine širenja ranog neolita na teritoriji Srbije.....	97
4.1.4. Ocena brzine širenja ranog neolita na susednim teritorijama.....	98
4.1.4.a) <i>Teritorija Bugarske</i>	99
4.1.4.b) <i>Teritorija Rumunije</i>	99
4.1.4.c) <i>Teritorija Mađarske</i>	99
4.1.4.d) <i>Teritorija Hrvatske</i>	99
4.1.4.e) <i>Makroregion</i>	100
4.2. Rezultati rekonstrukcije pravca i brzine širenja ranog neolita	100

4.2.1. Rezultati rekonstrukcije pravca i ocene brzine širenja neolita na teritoriji Srbije.....	100
4.2.2. Rezultati ocene brzine širenja ranog neolita u susednim oblastima.....	102
4.2.2.a) Teritorija Bugarske.....	102
4.2.2.b) Teritorija Rumunije.....	104
4.2.2.c) Teritorija Mađarske.....	106
4.2.2.d) Teritorija Hrvatske.....	108
4.2.2.e) Makroregion.....	110
5. UTICAJ FAKTORA ŽIVOTNE SREDINE I EKONOMSKIH ASPEKATA NA OBRASCE NASELJAVANJA TOKOM RANOG NEOLITA NA TERITORIJI SRBIJE.....	112
5.1. Podaci i metod.....	112
5.1.1. Topografski i pedološki podaci i metod	112
5.1.2. Podaci o klimi i metodi.....	112
5.1.3. Podaci o ekonomskim aspektima i metodi.....	114
5.1.3.a) Arheozoološki i arheobotanički podaci i metod.....	114
Južna Srbija.....	116
<i>Svinjarička Čuka.....</i>	<i>116</i>
Centralna Srbija.....	117
<i>Slatina, Turska česma – Drenovac.....</i>	<i>117</i>
<i>Divostin</i>	<i>117</i>
<i>Blagotin.....</i>	<i>118</i>
<i>Bataševo</i>	<i>120</i>
<i>Grabovac – Đurića vinogradi.....</i>	<i>120</i>
Severna Srbija.....	121
<i>Nosa Biserna Obala.....</i>	<i>121</i>
<i>Donja Branjevina.....</i>	<i>121</i>
<i>Golokut-Vizić</i>	<i>122</i>
<i>Starčevo-Grad</i>	<i>122</i>
<i>Magareći mlin</i>	<i>123</i>
5.1.3.b) Podaci o blizini slatina i metod.....	123

5.2. Rezultati rekonstrukcije uticaja faktora životne sredine i ekonomskih faktora na obrasce naseljavanja u ranom neolitu na teritoriji Srbije.....	127
5.2.1. Faktori životne sredine.....	127
5.2.2. Ekonomski faktori.....	133
6. DISKUSIJA.....	139
6.1. Demografska dinamika i obrasci naseljavanja ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije.....	140
<i>Stopa rasta populacije i brzina širenja neolita.....</i>	<i>141</i>
<i>Uticaj globalnih klimatskih promena na populacionu dinamiku – događaj od pre 8200 godina.....</i>	<i>143</i>
<i>Depopulacija.....</i>	<i>143</i>
<i>Promene u obrascima naseljavanja.....</i>	<i>144</i>
<i>Promene u ekonomiji.....</i>	<i>146</i>
6.2. Demografska dinamika ranoneolitskih populacija na makroregionalnom nivou.....	149
<i>Đerdap.....</i>	<i>150</i>
<i>Bugarska.....</i>	<i>151</i>
<i>Rumunija.....</i>	<i>151</i>
<i>Mađarska.....</i>	<i>151</i>
<i>Hrvatska.....</i>	<i>152</i>
<i>Makroregion.....</i>	<i>152</i>
7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	153
Literatura.....	156
Prilog 1.....	184
Prilog 2.....	195
Prilog 3.....	223
Prilog 4.....	254
Prilog 5.....	257
Spisak ilustracija.....	263
Spisak tabela.....	271
Spisak priloga.....	273

„...there was no uniform process, no single history. The Neolithic period is itself a series of becomings rather than the spread of something already formed“

Alasdair Whittle, *Europe in the Neolithic: The Creation of New Worlds*, 1996

1. UVOD

1.1. Neolitizacija – geografski, kulturni i demografski aspekti

1.1.1. Neolitska demografska tranzicija – teorijski i metodološki okviri proučavanja

Jedan od najznačajnijih procesa u ljudskoj istoriji, kako u kulturnom, tako i biološkom smislu, vezuje se za uspostavljanje neolitskog načina života. Ovaj kompleksan fenomen podrazumeva niz promena nastalih u svim segmentima ljudskih društava – ekonomiji (domestikacija biljaka i životinja), naseljavanju (sedentarnost), tehnologiji i društvenoj organizaciji. Fenomen je prepoznao još Gordon Čajld, koji je uveo termin „neolitska revolucija“. Proučavanjem distribucije keramičkih nalaza uočeno je postojanje keramičkih tipova otkrivenih na evropskim lokalitetima, za koje je pretpostavljeno da vode poreklo sa Bliskog istoka, pri čemu je kao mehanizam prenošenja predložena migracija ljudi sa teritorije Bliskog istoka u Evropu (Childe 1925). Neolitizaciju karakteriše i značajan porast populacije u odnosu na prethodni period, u kom se veličina populacije paleolitskih i mezolitskih lovaca-sakupljača tokom više desetina hiljada godina nije menjala u značajnoj meri (Hassan 1981; Порчић 2016: 224). Ovaj proces nezavisno je potvrđen u mnogim regionima i predstavlja važnu prekretnicu u evolutivnoj istoriji ljudi, a naziva se *neolitska demografska tranzicija* (Bocquet-Appel 2011a).

Ono što predstavlja fokus istraživanja arheologa, paleodemografa i antropologa, jesu mehanizmi koji su do ovih promena doveli, kao i načini i intenzitet širenja i/ili prihvatanja promena u različitim delovima sveta i kulturnim kontekstima. Porast populacije u neolitu pojedini autori smatrali su rezultatom povećanog fertiliteta (Hassan and Sengel 1973; Sussman and Hall 1972), dok su drugi glavnim uzrokom smatrali smanjenje mortaliteta (Acsádi and Nemeskéri 1970; Boone 2002; Handwerker 1983). Određene studije (Sussman and Hall 1972) naglašavale su značaj smanjene mobilnosti, pre svega zbog smanjenja pritiska na majke koje su do tada morale da nose svoju decu do uzrasta kada su ona mogla samostalno da isprate grupu tokom pomeranja. S tim u vezi, sedentarnost je objašnjena kao važan faktor koji je omogućio i skraćenje perioda između dva porođaja. Druge studije (Hassan and Sengel 1973) bavile su se kompleksnošću fenomena porasta populacije početkom

neolita, naglašavajući važnost da se različiti faktori posmatraju u međusobnoj sprezi. U ove faktore spadaju oni koji su direktno povezani sa fertilitetom (npr. kontrola rađanja, učestalost stupanja u brak u populaciji, sterilitet, plodnost i sl.), i oni koji se odnose na ekološku i kulturnu adaptaciju populacija (veza između tehnologije i resursa, kapacitet sredine, ishrana, migracije i sl.) (Hassan and Sengel 1973).

Kao značajan okvir za proučavanje pomenutih mehanizama razvijena je teorija neolitske demografske tranzicije, koju je formulisao francuski paleodemograf Žan-Pjer Boke-Apel (Bocquet-Appel 2002, 2008, 2011a, 2011b, 2013; Bocquet-Appel and Bar-Yosef 2008; Bocquet-Appel *et al.* 2008). Teorija neolitske demografske tranzicije predstavlja sveobuhvatno objašnjenje obrazaca koji se mogu vezati za povećanje populacije u trenucima kada ljudske zajednice prelaze sa lovačko-sakupljačkog na zemljoradničko-stočarski način života. Treba napomenuti da se termin „neolitska demografska tranzicija“ odnosi na procese koji su se dešavali u praistoriji, u vremenskom periodu između ~11500 i ~3500 godina p.n.e, u različitim delovima sveta, nakon prelaska na zemljoradnju (Bocquet-Appel 2011a). Međutim, važno je naglasiti da ona ima mnogo širu primenu u hronološkom smislu, jer se odnosi i na sva društva, u bilo kom trenutku i delu sveta, koja prelaze sa lovačko-sakupljačkog na sedentaran način života, i ekonomiju zasnovanu na eksploataciji domaćih biljaka i životinja. U tom kontekstu, navodi se da je prikladniji termin „zemljoradnička demografska tranzicija“ (Bocquet-Appel 2011a, 2011b). Brojne etnografske studije takođe potvrđuju da je porast fertiliteta u pozitivnoj korelaciji sa promenama u mobilnosti i ishrani lovačko-sakupljačkih zajednica. Jedan od najpoznatijih primera predstavlja istraživanje fertiliteta Nunamiut zajednica sa Aljaske. U toku samo jedne generacije, kod ovih zajednica je, nakon prelaska na sedentaran način života i upotrebu žitarica u ishrani, zabeleženo povećanje fertiliteta (Binford and Chasko 1976). Postoji još etnografskih primera zajednica kod kojih su promene u načinu života dovele do povećanja fertiliteta (za detaljan pregled studija videti Bocquet-Appel 2008, 2011b; Roth 1981; 1985). S obzirom na to da je ovaj rad fokusiran na promene do kojih dolazi na početku neolita, koristiće se termin „neolitska demografska tranzicija“ (ili, skraćeno – NDT u daljem tekstu).

Prema Boke-Apelu, NDT se sastojala iz dve faze. U prvoj fazi se populacija koja prelazi na neolitski način života naglo povećava, usled porasta fertiliteta (pri čemu mortalitet ostaje isti), dok je za drugu fazu karakterističan porast mortaliteta. U jednom trenutku, mortalitet sustiže fertilitet i dolazi do stabilizacije u veličini populacije, odnosno, ona prestaje da raste (Bocquet-Appel 2008; 2013). Kako je pomenuto, ključnim uzročnikom porasta populacije smatra se porast ukupne stope fertiliteta, koja predstavlja prosečan broj rođene dece, koju rodi žena tokom trajanja svog reproduktivnog perioda (Bocquet-Appel 2008; 2011a, 2011b). Teorija o NDT pretpostavlja da do ovog povećanja dolazi usled skraćanja perioda između rađanja, na koje utiče više različitih društveno-ekonomskih faktora. Dejstvo ovih faktora (konkretno – smanjene mobilnosti, promena u načinu ishrane majki i skraćanja perioda dojenja) objedinjeno je u modelu *relativnog metaboličkog opterećenja*, koji čini osnovu teorije neolitske demografske tranzicije (Bocquet-Appel 2008, Vallengia and Ellison 2004). Promene u mobilnosti smatraju se važnim faktorom u kontekstu potrošnje energije majki na nošenje dece, koje je kod sedentarnih izraženo u mnogo manjoj meri, nego kod mobilnih zajednica. U skladu sa tim, majke iz sedentarnih društava mogle su istovremeno da imaju više od jednog deteta uzrasta odojčeta, kao i da uštedu energije iskoriste u reproduktivne svrhe. Drugi važan aspekt odnosi se na promene u ishrani, odnosno na pretpostavku da je ishrana bazirana na visokokaloričnim ugljenim hidratima iz žitarica u pozitivnoj korelaciji sa povećanjem fertiliteta, jer je

omogućavala brži povratak energije kod žena nakon porođaja (Bocquet-Appel and Bar-Yosef 2008; Binford and Chasko 1976). Treća komponenta takođe se vezuje za promene u načinu ishrane, odnosno dostupnost žitarica kao potencijalne dohrane za bebe, pri čemu se otvorila mogućnost skraćanja perioda dojenja i, posledično – postporođajne amenoreje (Bocquet-Appel 2002; Buikstra *et al.* 1986; de Bechedelièvre *et al.* 2015b; Valeggia and Ellison 2004; Wood 1994). Svi ovi faktori utiču na brzinu obnovljivosti energije koja je potrebna ženama za začeće, uspešnu trudnoću i porođaj. Pored svega navedenog, pretpostavlja se da su značajnu ulogu u ovim promenama imale i arhitektonske inovacije. Ovo se pre svega odnosi na gradnju objekata od čvršćih materijala, koji su imali ulogu izolacije, ali i na pojavu ognjišta u njima (dobar primer na centralnom Balkanu za to su nalazišta u Đerdapu), kao dodatnog izvora toplote. Ovime se naglašava značaj termoregulacije, kao posebno značajnog faktora za period neposredno nakon porođaja, kako za preživljavanje novorođenih beba, tako i za uspešniji oporavak majki (O'Donnell 2004; Stefanović 2006). Tokom NDT, stope rasta kretale su se između 1 i 2%, odnosno, procenjeno je da je ukupna stopa fertiliteta iznosila sedmoro dece, u odnosu na petoro, što su ocene za period koji je prethodio (Bocquet-Appel 2002; Bocquet-Appel and Naji 2006; Bocquet-Appel 2013).

Kako je pomenuto, teorija neolitske demografske tranzicije pretpostavlja i drugu fazu, koju karakteriše porast mortaliteta. Prema Boke-Apelu (Bocquet-Appel 2008), do smanjenja stope rasta je svakako moralo doći, jer bi u suprotnom, sa neolitskim stopama rasta, a očuvanom stopom mortaliteta iz prethodnog perioda – populacija neograničeno rasla. U vezi sa ovim treba pomenuti i to da je, kao i za druge životinje, tako i za ljudske populacije – demografski porast regulisan mehanizmima koji su uslovljeni gustinom populacije. Ovo znači da bi se, nakon svakog značajnijeg odstupanja od prosečnih vrednosti stope nataliteta ili mortaliteta, ove vrednosti morale u nekom trenutku izjednačiti (Bocquet-Appel 2008: 46). S obzirom na to da se rast populacije u jednom trenutku tokom NDT zaustavio, pretpostavlja se da je uzrok smanjenja stope rasta bilo povećanje mortaliteta. Signal ove pojave teško je uhvatiti u antropološkom i arheološkom zapisu, a o uzročnicima se pretpostavlja na osnovu različitih indirektnih pokazatelja. Neolitski način života, pored toga što je doveo do povećanja fertiliteta, uticao je i na kvalitet života ljudi. Mnoge studije pokazuju da je zdravstveni status neolitskih populacija bio u određenoj meri lošiji od zdravstvenog statusa lovaca i sakupljača iz prethodnog perioda (Cohen 2008; Jovanović 2017; Jovanović *et al.* 2021a; Papathanasiou 2011; Wittwer-Backofen and Tomo 2008). Porast mortaliteta, posebno među infantima, smatra se rezultatom dejstva više različitih faktora – pojave novih bolesti (posebno zoonoza, usled zajedničkog života sa domaćim životinjama), nedostatka pijaće vode u naseljima, lošim higijenskim uslovima (izloženost fekalijama i biološkom otpadu). Takođe, uvođenjem žitarica u ishranu smanjen je unos važnih nutrijenata, kao što su proteini, gvožđe i C vitamin. Skraćanjem perioda dojenja smanjen je i period jače otpornosti dece na različite bolesti, zbog prestanka unosa antitela i važnih vitamina i minerala iz majčinog mleka. Pored svega navedenog, veća zastupljenost ugljenih hidrata u ishrani nepovoljno je uticala i na zdravlje zuba, a pojava karijesa imala je daljih implikacija na opšti zdravstveni status pojedinaca (Bocquet-Appel 2008: 49; Bocquet-Appel 2013; Cohen 2008; Jovanović 2017).

Ono što takođe karakteriše proces neolitske demografske tranzicije jeste to da, nakon određenog vremena, porast mortaliteta sustiže porast nataliteta. Drugim rečima, populacija prestaje da raste i postaje stacionarna – njena stopa rasta jednaka je nuli, i održava se konstantna veličina kroz vreme (Ryder 1975).

1.1.2. Modeli širenja neolita

Činjenica da je neolitski način života u Evropu stigao sa Bliskog istoka opšte je prihvaćena u arheologiji, a najnovija istraživanja nesumnjivo upućuju na to da je ovaj proces podrazumevao kretanja ljudi (Bocquet-Appel *et al.* 2009; Borić and Price 2013; Brama and Heyd 2011; Davison *et al.* 2007; Fort 2012; Gurova and Bonsall 2014; Haak *et al.* 2010; Hofmanová *et al.* 2016; Mathieson *et al.* 2015; Mathieson *et al.* 2018; Özdoğan 2014; Pinhasi *et al.* 2012; Silva and Vander Linden 2017; Szécsényi-Nagy *et al.* 2015).

Začeci onoga što se može smatrati odlikama neolitskog načina života javljaju se na Levantu, još tokom Natufijena (~12450. god. p. n. e.), pojavom prvih sedentarnih naselja, kamene arhitekture, jama za skladištenje, kao i komensalne faune (kućni miš, vrabac i pacov) (Belfer-Cohen and Bar-Yosef 2000; Boyd 2006; Guerrero *et al.* 2008). Nakon Natufijena, tokom prekeramičkog neolita A (Pre-Pottery Neolithic A – PPNA) dolazi do pojave prvih kultivisanih žitarica (Colledge *et al.* 2004; Miller 1992; Hillman 1996), ali se razvoj zemljoradnje odvijao sve do prekeramičkog neolita B (Pre-Pottery Neolithic B – PPNB), kada ju je moguće dokumentovati na čitavom Levantu (Bellwood 2001; Guerrero *et al.* 2008). Tokom ovog perioda (sredina devetog milenijuma pre naše ere) dolazi i do početaka domestikacije životinja – ovce, koze, govečeta i svinje, na obroncima planine Taurus, u jugoistočnoj Anadoliji (Peters *et al.* 2005; Vigne 2008). Pojavu velikih naselja tokom ovog perioda pojedini autori dovode u vezu sa porastom populacije usled razvijene zemljoradnje i stočarstva, kao i prvih naznaka o društvenoj nejednakosti (Kuijt 2000). Poslednja faza procesa neolitizacije na Bliskom istoku odvijala se tokom perioda koji je nazvan kasni neolit, odnosno prekeramički neolit C (Pre-Pottery Neolithic C – PPNC), ili keramički neolit (Pottery Neolithic – PN). Tokom ovog perioda dolazi do pojave prvih keramičkih posuda na teritoriji severnog Levanta, i tek tada se može govoriti o neolitu u punom smislu, ukoliko se njegovim karakteristikama smatraju sedentarnost, zemljoradnja, stočarstvo, proizvodnja keramičkih posuda i počeci društvene nejednakosti (Guerrero *et al.* 2008).

Važno je naglasiti da je proces neolitizacije na Levantu trajao znatno duže nego u ostalim regionima u koje se proširio – preko 6 milenijuma (od ~12450. do ~6300. god. p. n. e.). Sličan je slučaj i sa ostalim tzv. primarnim zonama, odnosno jezgrima neolitizacije (na svetskom nivou, to su i Kina, Podсахarska Afrika, Nova Gvineja i Severna i Južna Amerika) (Bellwood 2001; Bellwood and Oxenham 2008; Guerrero *et al.* 2008; Özdoğan 2008). Primarna zona neolitizacije podrazumeva regije gde je neolitski način života uspostavljen, i razvijao se bez spoljnih uticaja, tokom nekoliko milenijuma. U kontekstu širenja neolita u Evropu, ove zone obuhvataju ceo Levant, severnu Siriju, Irak, jugoistočnu Tursku i centralnu Anadoliju. Pojava neolitskih elemenata van primarne zone se poklapa sa značajnim promenama unutar nje, koje podrazumevaju, pored tehnoloških, i značajne društvene promene. U tom periodu, u pojedinim regijama primarne zone dolazi do onoga što pojedini autori nazivaju “neolitskim kolapsom”, koji podrazumeva socijalne nemire različitih razmera, pri čemu jednu od posledica predstavlja i depopulacija (Özdoğan 2008: 143). Proces širenja neolita, odnosno njegova pojava izvan jezgra neolitizacije, dešava se nakon uspostavljanja svih komponenti, bilo da su razvijene u potpunosti, ili se javljaju kao prototipovi. Područje tzv. sekundarne neolitizacije, kako ga je definisao Özdoğan (2008) predstavlja one regije u kojima se sve neolitske

forme (“neolitski paket”) javljaju potpuno razvijene, bez postojanja lokalnih prethodnika. Tačnije, one regije u kojima je isključena mogućnost lokalne domestikacije, odnosno proizvodnje keramičkih posuda. Geografski, ova “prelazna” zona obuhvata sve delove zapadne Anadolije, egejsku oblast, Mramornu regiju, i najveći deo Balkanskog poluostrva.

Kada su u pitanju procesi koji podrazumevaju uspostavljanje i dalje širenje neolita, modeli koji ih objašnjavaju se u svojoj osnovi mogu bazirati na demičkoj i kulturnoj difuziji kao glavnim pokretačima procesa. Demička difuzija podrazumeva širenje populacija (i promene u njihovoj veličini), koje nastanjuju nove prostore i na njih donose svoj način života, dok kulturna difuzija podrazumeva prenošenje ideja i znanja (o novim tehnologijama, gajenju biljaka i životinja itd.) lokalnim lovačko-sakupljačkim zajednicama. Kada je reč o demografskim modelima populacione ekspanzije, mogu se izdvojiti: tzv. *Wave of advance* model, zatim tzv. *Leap-frog*, odnosno selektivna kolonizacija, dominacija elite, infiltracija, pojedinačna granična mobilnost i drugi (Ammerman and Cavalli-Sforza 1973, 1984; Bar-Yosef 2004; Bocquet-Appel *et al.* 2009; Borić and Price 2013; Davison *et al.* 2007; Pinhasi *et al.* 2005; Renfrew 1987; Richards 2003; Tringham 2000; Whittle *et al.* 2002).

The Wave of advance model (u ovom radu skraćeno – WoA), ili model napredujućeg talasa, predložen je sa ciljem da se objasni širenje neolita sa Bliskog istoka u Evropu i njegovo dalje napredovanje, a kada se pojavio, postao je osnova većine budućih istraživanja i interpretacija procesa neolitizacije. Model predstavlja nadogradnju hipoteze koju je predložio Klark (Clark 1965), o širenju neolita sa Bliskog Istoka, koji prodire najpre u Grčku, a nakon toga i na Balkan i dalje u Evropu – na osnovu mape tada dostupnih radiokarbonskih datuma. Autori koji su definisali *Wave of advance* model, arheolog A. Ammerman i genetičar L. Cavalli-Sforza (Ammerman and Cavalli-Sforza 1971; 1973), uspeli su da zabeleže pravilnosti u javljanju radiokarbonskih datuma, koje su ukazivale na postepeno širenje neolita kroz Evropu, koje je objašnjeno kao posledica kolonizacije, odnosno demičke ekspanzije. Svoju argumentaciju autori su u kasnijem radu potkrepili rezultatima genetičkih istraživanja (Ammerman and Cavalli-Sforza 1984). Konkretnije, kombinacija modela populacione dinamike sa jedne, i prostorne komponente sa druge strane, predstavljaju osnovu ovog modela. WoA model pretpostavlja da su neolitske populacije rasle prateći krivu logističkog modela rasta, odnosno, da je primarna neolitska populacija ubrzano rasla do određene tačke, nakon čega je rast usporio, a nakon dostizanja kapaciteta sredine, i u potpunosti prestao (Ammerman and Cavalli-Sforza 1984; Chamberlain 2006; Mooney and Swift 1999). Prostorna komponenta modela odnosi se na pomeranja ljudi, odnosno nastanjivanje pogodnog nenaseljenog prostora u neposrednom okruženju. Nakon naseljavanja svog slobodnog prostora iz neposrednog okruženja, dolazi do daljeg napredovanja „talasa“, odnosno daljeg kretanja ljudi. Brzina širenja neolita, ocenjena regresionom analizom, iznosi ~1 km godišnje (Ammerman and Cavalli-Sforza 1984). Kritike modela odnose se na to da on ne uspeva da obuhvati kompleksnost procesa neolitizacije, koja se ogleda i u tome da je postojalo više jako brzih ekspanzija u pojedine regione, koje su pratili periodi stagnacije. Odnosno, pojedini autori ističu da modeli koji se baziraju na linearnoj regresiji, kao što je WoA, prikivaju jake regionalne varijacije time što ih uprosečavaju – te da su dobri da objasne pre svega sveobuhvatne obrasce i pravac širenja neolita na kontinentalnom nivou (Brami and Zanotti 2015). S tim u vezi su nedovoljno uključeni i drugi načini širenja neolita, pre svega difuzija kulturnih uticaja, naročito u oblastima sa

potvrđenim autohtonim lovačko-sakupljačkim populacijama. Upotreba genetičkih mapa za Evropu, koja je autorima poslužila kao potvrda predloženog modela, od tada je više puta kritikovana, s obzirom na to da mape ne sadrže hronološke podatke, pa se ne mogu nedvosmisleno vezati za jedan konkretan period. Ipak, većina istraživanja (Bocquet-Appel *et al.* 2009; Fort 2012; Gkiasta *et al.* 2003 i dr.) pokazuje da WoA model predstavlja dobro objašnjenje procesa neolitizacije na kontinentalnom nivou. Takođe, novije ocene brzine širenja neolita na kontinentalnom nivou bliske su vrednostima koje predviđa WoA model (~1km/god) (Gkiasta *et al.* 2003; Pinhasi *et al.* 2005).

Jedan od modela populacione ekspanzije, odnosno objašnjenja do sada empirijski uočenih obrazaca na nivou cele Evrope, jeste tzv. *Travelling wave – front* model (Silva and Vander Linden 2017) (u ovom radu skraćeno – TWF). Osnovna razlika između ovog i *Wave of advance* modela leži u objašnjenju procesa koji prate dalja pomeranja populacija, kada one napuštaju određenu teritoriju. *Travelling wave-front*, ili model putujućeg talasnog fronta, pretpostavlja da, nakon premeštanja populacionog „talasa“, dolazi i do smanjenja u veličini populacije u datom regionu. Tačnije, u kontekstu interpretacije *boom and bust* obrazaca (naglih padova i porasta u veličini populacije, o čemu će više reći biti u odeljku 1.1.3), ovaj model epizode rasta objašnjava kao signal dolaska nove populacije na određenu teritoriju, a epizode pada kao posledicu daljih migracija, odnosno odlaska ljudi na nove teritorije, a ne populacionog kolapsa. Rast populacije na nivou Evrope definisan je kao stabilan eksponencijalni, uz naglašavanje da je neophodno sagledati promene na regionalnom nivou, s obzirom na njihovu visoku varijabilnost (Silva and Vander Linden 2017). Ipak, važno je još jednom napomenuti da se TWF model zapravo ne može smatrati modelom, u pravom smislu te reči, već se pre svega radi o empirijskom opažanju pravilnosti koje se mogu sagledati na teritoriji čitave Evrope, a koje se vezuju za procese širenja neolita, na osnovu rezultata dobijenih primenom metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma. Ipak, za sada ostaju nedefinisani unutrašnji procesi koji prate ove promene, odnosno uzročnici promena u populacionoj dinamici.

U svom najnovijem radu, Fort (2020a) predstavlja model tzv. *direkcionog širenja* (eng. *biased dispersal*), koji ima za cilj da objasni ocenjene brzine širenja populacija koje su znatno više u odnosu na prosečne. Ovakve pojave najčešće su objašnjavane značajnim efektom kulturne transmisije u procesu neolitizacije (Fort 2012), kod kog na veće brzine širenja najznačajniji uticaj imaju upravo interakcije sa lokalnim lovačko-sakupljačkim zajednicama. Jedna od glavnih razlika ovog modela u odnosu na WoA model leži u tome što on definiše teorijske i metodološke okvire za proučavanje brzine širenja populacija posmatranih kao anizotropne, nasuprot izotropnim širenjima u okviru WoA modela. Odnosno, za razliku od WoA i drugih izotropnih demičkih modela, model *direkcionog širenja* dozvoljava veće brzine i u slučajevima kada nema interakcije sa lokalnim (starosedelačkim) zajednicama, tako što drugačije definiše kretanje i širenje populacija. Ovo se ogleda u definisanoj i matematički izračunatoj mogućnosti širenja u različitim pravcima, sa različitom verovatnoćom, s obzirom na to da se smatra više verovatnim da će zajednice koje tek „osvajaju“ nove prostore radije birati područja gde je gustina naseljenosti niska. Takođe, razlika u pravcu širenja neolita u odnosu na WoA model, kod kog su svi pravci širenja podjednako mogući, ogleda se u tome da je kod *direkcionog* modela verovatniji pravac širenja od granice fronta (Fort 2020).

1.1.3. Pravac i brzina širenja neolita

Nakon dolaska na teritoriju Grčke sa Bliskog istoka u 7. milenijumu p. n. e. (Özdoğan 2014; Perlès *et al.* 2013), prvi zemljoradnici proširili su se u ostale delove Evrope prateći dve rute.

Pomorska mediteranska ruta podrazumevala je pravac koji je iz Grčke vodio do istočne i zapadne jadranske obale, južne Francuske i Pirinejskog poluostrva. Kontinentalna ruta vodila je od Grčke, preko Balkana, do centralne i dalje – zapadne i istočne Evrope. Ovaj proces trajao je oko 3000 godina (neolit se najkasnije javlja u severozapadnoj Evropi, tek nakon 4000. god. p.n.e.) (Bocquet-Appel *et al.* 2009; Price 2000). Pojedina istraživanja, pored različitih ruta, jasno definišu i različite faze širenja neolita iz Anadolije, na osnovu razlika u sumiranim distribucijama datuma za centralnu Anadoliju i ostale regione u koje se neolit kasnije proširio (Brami and Zanotti 2015). Prema ovim autorima, prva faza podrazumeva pojavu neolita u centralnoj Anadoliji, gde on ostaje „lokalizovan“ oko 2000 godina, nakon čega se širi u oblast jugozapadne Anadolije i egejskog basena. Oko 6600 – 6500. god. p. n. e. neolit se pojavljuje i u Tesaliji i grčkoj Makedoniji, odakle se širi dalje ka severu. Nakon toga, oko 6000. god. p. n. e. neolit stiže na područje istočne Trakije, odakle se aritmično širi dalje (Brami and Zanotti 2015).

Brojna istraživanja prostornih i vremenskih obrazaca širenja neolita u različite delove Evrope ukazuju na to da ovi procesi nisu bili uniformni i da su zavisili od mnoštva faktora (geo-ekoloških, klimatskih, kulturnih – kao što je npr. postojanje lokalnih lovačko-sakupljačkih zajednica), specifičnih za pojedinačne regione. Novije studije koje u obzir uzimaju uticaj klimatskih faktora, bioma, kao i različitih geografskih odlika koje su mogle predstavljati barijere, ili pak koridore za širenje neolita, ukazuju na visoku varijabilnost među regionima i u različitim vremenskim intervalima (Bocquet-Appel *et al.* 2009; Bocquet-Appel *et al.* 2012; Davison *et al.* 2006; Fort and Pareta 2020; Lemmen and Wirtz 2014; Orton *et al.* 2016; Silva and Steele 2014; Silva *et al.* 2014; Weninger *et al.* 2014). Ove studije zasnovane su na različitim tehnikama statističkog modelovanja, i često kao jedan od parametara koriste i vrednosti radiokarbonskih datuma. Već je pomenuto da prema WoA modelu ocenjena brzina širenja neolita iznosi oko 1 km godišnje (Ammerman and Cavalli-Sforza 1984). Ova brzina drugačija je u različitim periodima i na različitim prostorima, a rezultati novih istraživanja daju ocenjene brzine širenja koje se kreću između ~0.03 do čak 29.475 km godišnje, u zavisnosti od regiona (Bocquet-Appel *et al.* 2012; Fort and Pareta 2020; Pinhasi *et al.* 2005; Silva and Vander Linden 2017). Iz tog razloga se koncept koji počiva na pretpostavci o konstantnoj brzini širenja neolita ne može *a priori* primeniti ni na jedan region, pa ni na teritoriju centralnog Balkana. Ipak, ukoliko se proces širenja neolitskog načina života posmatra na nivou čitave Evrope, mogao bi se okarakterisati kao spor i postepen.

Polazna osnova u istraživanju ruta i dinamike kojom su određene pojave „osvajale“ nove prostore svakako je odabir modela koji će predstavljati okvir za dalje definisanje istraživačkih pitanja, kao i metodologije istraživanja. U zavisnosti od regiona koji se istražuje, ali i njegovog stepena istraženosti, neretko kombinacija modela demičke i kulturne difuzije daje najoptimalniju ocenu antropološke realnosti koja leži iza ovih procesa (Fort 2012). U slučajevima kada je potvrđeno

prisustvo lokalnih lovačko-sakupljačkih zajednica u regionima u kojima se neolit pojavljuje, komponenta koja podrazumeva kulturnu transmisiju, odnosno određen stepen interakcije, igra značajnu ulogu. Primer za to predstavljaju zajednice lovaca-ribolovaca-sakupljača koje su nastanjivale područje Đerdapa tokom ranog holocena, a koje počinju da postepeno menjaju svoj način života u kontaktu sa novopridošlim neolitskim zajednicama. U ovom slučaju, demička komponenta, odnosno upliv novog stanovništva koje sa sobom donosi drugačiju ekonomiju, ali i ideologiju, nedvosmisleno je dokazana, kako arheološkim, tako i antropološkim i analizama drevne DNK (Hofmanová 2016; González-Fortes *et al.* 2017, Mathieson *et al.* 2018; Roksandić 1999; 2008). Ipak, lokalne zajednice nastavljaju da žive pretežno mezolitskim načinom života, a nove forme, tehnologije i ideološke aspekte prihvataju postepeno. Rezultati studije koja je objedinila kulturni (baziran na teoriji kulturne transmisije) i demičke (demičko širenje i porast populacije) modele (Fort 2012), pokazuju da, na kontinentalnom nivou, glavni pokretač procesa neolitizacije jeste demička difuzija, ali i da kulturna difuzija objašnjava oko 40% mehanizama u okviru ovog procesa. Rezultat predstavlja prosečnu vrednost na nivou kontinenta, pri čemu varijacije postoje na regionalnom nivou, a model je moguće primeniti i u slučajevima pojedinačnih regiona, posebno u oblastima gde je potvrđeno prisustvo lokalnih zajednica pre pojave neolita.

Druga studija poredila je ocenjenu brzinu širenja neolita, dobijenu metodom interpolacije radiokarbonskih datuma sa brojnih evropskih i bliskoistočnih neolitskih nalazišta, sa brzinama koje predviđa nekoliko različitih modela (demički, kulturni i njihova kombinacija) (Fort 2015). Rezultati su ukazali na različite dinamike i načine širenja i usvajanja neolita u različitim regionima. U pojedinim regionima, kao što su severna Evropa, oblast Alpa, kao i oblast zapadno od Crnog mora, ocenjeno je da je difuzija prevashodno bila kulturna, na šta upućuju i genetička istraživanja (Fort 2015: 5 i citirane reference). Sa druge strane, na Balkanu i u centralnoj Evropi, dominantna je demička difuzija (Gkiasta *et al.* 2003; Fort 2015). Kod kombinacije uticaja demičke i kulturne difuzije, opsezi ocenjenih brzina omogućuju preciznije definisanje udela kulturne difuzije u procesu širenja neolita u određenim regionima (Fort 2015: 5). Metodi prostorne interpolacije koji uključuju i radiokarbonske datume sa neolitskih nalazišta korišćeni su u različitim studijama za ocene brzine, ali i prav(a)ca širenja neolita na kontinentalnom i na nivou pojedinačnih regiona (npr. Bocquet-Appel *et al.* 2009; Brami and Zanotti 2015; Pinhasi *et al.* 2005). Još jedno značajno istraživanje neolitizacije Evrope, sa fokusom na pojedinačne regione, uključilo je rekonstrukciju pravaca i tempa širenja neolita primenom geostatističkog metoda interpolacije - kriginga (Bocquet-Appel *et al.* 2009). Važan segment istraživanja predstavlja i uključivanje potencijalnih ekoloških barijera koje su mogle uticati na pravce i brzinu širenja neolita. Uključivanje ocena gustine naseljenosti pojedinih oblasti omogućile su bolju interpretaciju rezultata dobijenih prostornom interpolacijom, pri čemu su definisane različite zone ekspanzije, kao i centri stagnacije (zastoja) i daljeg širenja. Između ostalog, rezultati ukazuju i na nelinearnost neolitske ekspanzije u Evropu (i kroz nju), i definišu je kao proces koji karakterišu faze ekspanzije i stagnacije (Bocquet-Appel *et al.* 2009). Na ovu aritmičnost procesa upućuju i druga istraživanja (Brami and Zanotti 2015; Gkiasta *et al.* 2003; Pinhasi *et al.* 2005; Porčić *et al.* 2020). Ponovnom evaluacijom podataka, koje čini baza od preko 2600 kasnomezolitskih i ranoneolitskih radiokarbonskih datuma sa nalazišta u jugoistočnoj, severnoj i severozapadnoj Evropi, i primenom novih prostornih analiza njihove distribucije, Gkiasta i kolege (Gkiasta *et al.* 2003) testirali su obrasce neolitizacije koje predviđa WoA model. Primenjena je regresiona analiza, sa najranijim datumima i

distancama od odabranog centra neolitizacije (u ovom slučaju – Jerihon). Sumirane distribucije radiokarbonskih datuma korišćene su kako bi se ocenile fluktuacije u intenzitetu naseljavanja kroz vreme. Promene na dobijenoj krivi i u odnosu neolitskih i mezolitskih datuma interpretirane su kao indikatori različitih modela širenja neolita – demičke difuzije i difuzije kulturnih uticaja. Na osnovu toga, izdvojeni su evropski regioni za koje su definisani dominantni modeli širenja neolita (npr. demička difuzija za prostor Grčke, Srbije, Crne Gore, Italije, Nemačke, Belgije; odnosno kulturna difuzija na prostoru Francuske i Britanije). Izračunata srednja brzina širenja neolita iznosi ~1.3 km/godišnje, što je blizu prvobitno ocenjenih vrednosti u okviru WoA modela (Gkiasta *et al.* 2003: 51). Inicijalno širenje neolita iz pretpostavljenog centra neolitizacije pratilo je severozapadnu putanju, ali su regionalna odstupanja u različitim delovima Evrope takođe primećena na mapama izohrona (Gkiasta *et al.* 2003). Opsežno istraživanje prostorno – vremenskih obrazaca širenja neolita, korišćenjem radiokarbonskih datuma sa preko 700 lokaliteta u Evropi, na Bliskom Istoku i u Anadoliji, kao i distanci od 35 mogućih centara neolitizacije, takođe je dalo značajne rezultate (Pinhasi *et al.* 2005). Ocenjene brzine širenja neolita iznose 0.6 – 1.3 km/god, a na osnovu mapa interpolacije ocenjene su i primarne zone neolitizacije, u području severnog Levanta i Mesopotamije (Pinhasi *et al.* 2005).

1.1.4. Prethodna empirijska istraživanja neolitske demografske tranzicije

Prva istraživanja koja su se bavila empirijskom proverom pretpostavki NDT bazirala su se na rezultatima fizičko-antropoloških studija i demografskih indikatora koji su iz njih proistekli. Istraživanja obrazaca koji se vezuju za NDT uključuju i proučavanje nasebinskih podataka (npr. distribucija, broj i veličina naselja u različitim regionima), distribucije keramičkog materijala, kao i učestalosti radiokarbonskih datuma.

Polaznu osnovu za definisanje, i ujedno testiranje teorije o NDT, predstavlja studija skeletnih serija sa 38 mezolitskih i neolitskih nekropola u Evropi i severnoj Africi (Bocquet-Appel 2002). Na osnovu zastupljenosti mladih individua u skeletnim serijama, koja se izražava pomoću demografskog indikatora (tzv. indeksa juvenilnosti¹), Bocquet-Appel je pokušao da rekonstruiše demografske procese karakteristične za period mezolita i neolita u Evropi i severnoj Africi. Povećanje učestalosti mladih individua u neolitskim serijama objašnjeno je povećanim stopama rađanja, i takođe – povećanim fertilitetom. Na ovim osnovama, naredna istraživanja bila su usmerena ka proveru uočenih obrazaca i u drugim delovima sveta, kao što su npr. severna Amerika (Bocquet-Appel and Naji 2006) i jugozapadna Amerika (Kohler *et al.* 2008). Posebna studija obuhvatila je područje Levanta (Guerrero *et al.* 2008). Za prostor Levanta testirana su predviđanja NDT na osnovu demografskih profila, koji su ukazali na značajan porast vrednosti indeksa juvenilnosti. Ono što ovaj region razlikuje od ostalih, jeste to da je uočeni proces trajao znatno (tri puta) duže, što je potvrdilo pretpostavku o različitom tempu u zonama inicijalne pojave neolita (centri neolitizacije), i onih u koje se neolit širio iz različitih centara. Arheološki pokazatelji ovih promena ogledaju se u postepenom povećanju veličine naselja,

¹ Označava se kao P (5-19) ili 15p5, a podrazumeva učestalost individua između 5 i 20 godina starosti.

kao i postupnom smanjenju udela gazele u arheozoološkom zapisu, tokom sličnog vremenskog perioda (Brami and Zanotti 2015; Guerrero *et al.* 2008).

Pomenuta empirijska istraživanja potvrdila su pretpostavke NDT, kao i to da se indeks juvenilnosti može smatrati pouzdanim demografskim indikatorom. Procesi koji prate neolitsku demografsku tranziciju potvrđeni su i na prostoru istočne i jugoistočne Azije (Bellwood and Oxenham 2008). Autori su utvrdili i da je signal NDT jači u slučajevima kada nove zajednice naseljavaju prethodno nenaseljene predele, u odnosu na signal koji se može uhvatiti u slučajevima kada već postoje lokalne zajednice lovaca-sakupljača. Takođe, još jednom je potvrđeno da je inicijalni porast populacije mnogo veći u „kolonizovanim“ područjima, nego u zonama iz kojih potiču prve neolitske zajednice.

U ranije radove koji su se bavili proverom pretpostavki teorije o NDT korišćenjem radiokarbonskih datuma i prostorno-vremenskih aspekata neolitizacije, spada i već pomenuto istraživanje u kome su ocenjene brzine širenja neolita iz unapred određenog centra na Bliskom Istoku (Gkiasta *et al.* 2003). Studija je važna i zbog stavljanja u fokus regionalnih razlika i velike varijabilnosti u brzini širenja neolita, kao i zbog novih implikacija za interpretaciju rezultata genetičkih istraživanja. Značajnu prekretnicu predstavlja uvođenje *metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma*, koji je omogućio da se na robustan i u velikoj meri konzervativan način detektuju signali demografskih promena, kao značajnih aspekata neolitske demografske tranzicije. Pretpostavke na kojima metod počiva i način njegove primene detaljno će biti opisani u odeljku 3.3. (*Metod sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma – primena i ograničenja*).

1.2. Neolitizacija Balkanskog poluostrva

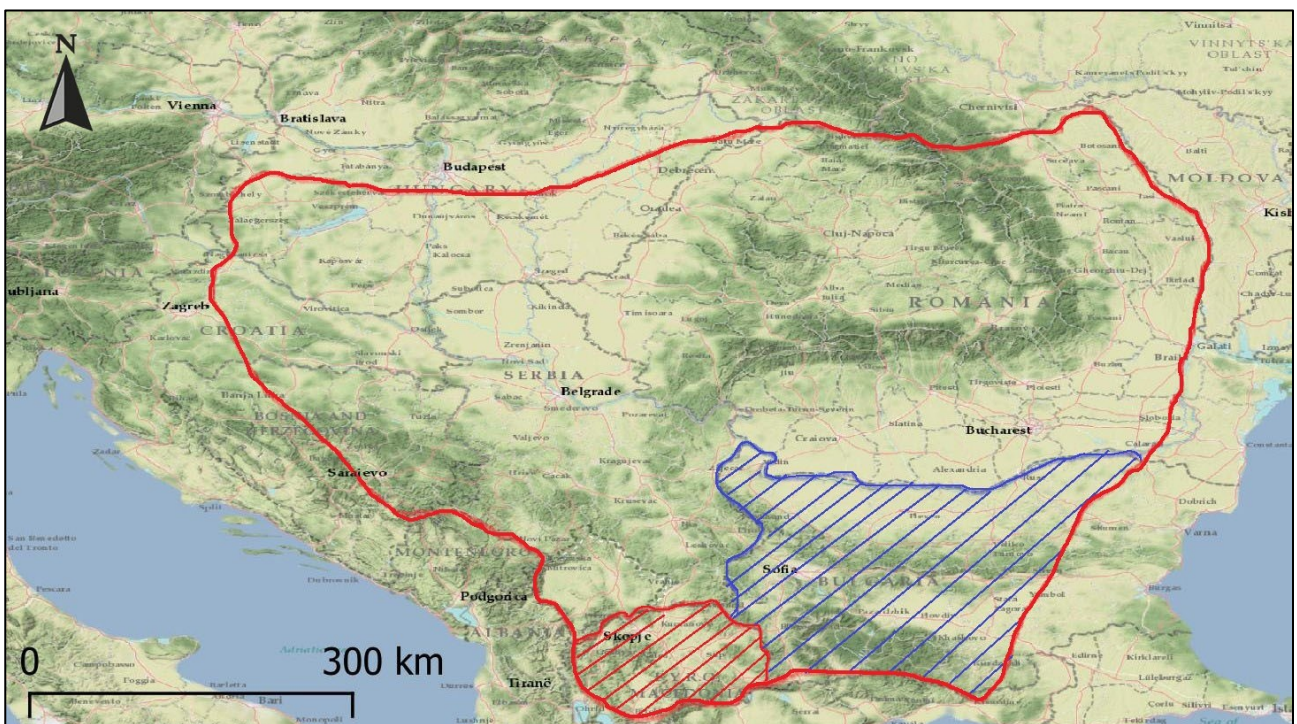
1.2.1. Arheologija ranog neolita centralnog Balkana

Najstariji neolit na prostoru centralnog Balkana vezuje se za starčevačku kulturu, koja prema tradicionalnoj podeli predstavlja deo šireg kulturnog kompleksa Starčevo-Kereš-Kriš. Ovaj heterogeni kulturni kompleks obuhvatao je teritoriju Podunavlja, desnu obalu Dunava (starčevačka kultura), dolinu Tise u Velikoj mađarskoj ravnici (Kereš/Körös kultura) i Transilvaniju (kultura Kriš/Criș), odnosno prostor današnje Srbije, severne, istočne i centralne Bosne, istočne i severne Hrvatske, Rumunije i jugoistočne Mađarske (Bailey 2000; Garašanin 1979; Garašanin 1982; Mester and Rácz 2010; Тасић 2009). U još širem smislu, u ranoneolitske kulture regiona ubrajaju se i Amzabegovo-Vršnik u Severnoj Makedoniji, kao i Karanovo u Bugarskoj (Sl. 1).

Početak starčevačke kulture na prostoru današnje Srbije konvencionalno se datuje u ~6200. god. p. n. e, na osnovu najranijih datuma sa lokaliteta Blagotin, kao i prve pojave starčevačke keramike u mezolitskim kontekstima na đerdapskim lokalitetima (Borić 2009; Borić 2011; Garašanin and

Radovanović 2001; Whittle *et al.* 2002). Najmlađi apsolutni datumi ukazuju na trajanje starčevačke kulture do ~5300. god. p. n. e. Najnoviji datumi pomeraju donju granicu starčevačke kulture na oko 6250 god. p. n. e, pri čemu najraniji datum potiče sa ranoneolitskog nalazišta Miokovci – Crkvine (BRAMS-2324 7361±28, 6357 – 6083 cal BC 95.4% CI) (Porčić *et al.* 2020). Ipak, ovaj rezultat potrebno je interpretirati uz oprez koji proističe iz činjenice da se radi o jednom primerku koji, uz to, nije bilo moguće identifikovati do vrste, već samo na nivou roda (*Bos sp.*). Kontekst nalaza definisan je kao dno jame. U vezi sa tim, treba u obzir uzeti i mogućnost da se radi o rezidualnim ostacima divljeg govečeta.

Ranoneolitski stanovnici ovih područja svoja naselja su podizali na rečnim terasama, padinama u blizini izvora ili potoka, kao i blagim uzvišenjima iznad močvara (Bailey 2000; Garašanić 1979). Arhitektonske celine koje su interpretirane kao staništa javljaju se u formi poluukopanih (poluzemunice), ukopanih (zemunice) i nadzemnih objekata, pri čemu su prva dva tipa objekata znatno zastupljenija (Bogdanović 1988; Greenfield and Draşovean 1994). Veličina naselja, na osnovu dostupnih podataka, u najvećem broju slučajeva ne prelazi 5 ha, dok odsustvo horizontalne stratigrafije na većini njih ukazuje na to da su bila kratkotrajna.



Sl. 1. Karta sa označenom teritorijom prostiranja ranoneolitskih kultura obuhvaćenih ovim istraživanjem: a) bez šrafure – Starčevo – Kereš – Kriš kulturni kompleks; b) crveno šrafirano – kultura Amzabegovo – Vršnik u Severnoj Makedoniji i c) plavo šrafirano – kultura Karanovo u Bugarskoj

Relativna i apsolutna hronologija starčevačke kulture na teritoriji Srbije

Periodizacija starčevačke kulture predstavljala je svojevrsan izazov za istraživače tokom proteklih decenija. Pokušaji različitih autora, počevši od V. Milojčića (1950), a zatim i ostalih (Arandelović-Garašanin 1954; Dimitrijević 1974; Garašanin 1979; Srejšević 1971; Tasić 2009. itd.) da uspostave relativnu hronologiju na osnovu promena u keramici (pre svega stilskih), dovela je do određenih neslaganja. Ovaj problem proističe najpre iz činjenice da su različiti kriterijumi poslužili kao osnova za izradu periodizacija. Takođe, nedovoljno oslanjanje na stratigrafske podatke, kao i nesigurne kontekste, pojedini autori vide kao problem koji je doprineo nejasnoćama u pokušajima da se izdvoje hronološke faze starčevačke kulture (Nikolić 2005: 48; Whittle *et al.* 2002: 86). Ono što im je zajedničko, ali s druge strane predstavlja još jedan problem, jeste to da se sve do sada predložene periodizacije zasnivaju prvenstveno (ali ne isključivo) na posmatranju promena na slikanoj keramici, koja je predstavljena jako malim procentom u odnosu na ostatak keramičkog materijala. Zanimljivo je da su promena na gruboj keramici, kao i usled nedostatka funkcionalnih i analiza tehnologije izrade posuda u ranijim istraživanjima, važni aspekti društvenih promena nisu se mogli prepoznati i razumeti, na šta se u novijim istraživanjima stavlja znatan fokus (Vuković 2013).

Glavni kriterijumi koji su smatrani pogodnima za hronološko opredeljivanje jesu boja fine keramike, kao i boja slikanja (pre svega kod Arandelović-Garašanin 1954) i motivi (Dimitrijević 1974; Tasić 2009) na slikanim posudama, a pored navedenih, za određivanje kasne faze poslužili su i novi oblici posuda kod većine autora (u prvom redu pojava bikoničnih posuda). Gruba keramika posmatrana je kao klasa koja se tokom razvoja starčevačke kulture, kako po oblicima posuda, tako i po načinu izrade i obrade površine, nije značajno menjala, te se smatralo da nije dovoljno hronološki osetljiva, kao što je to slučaj sa slikanom keramikom (Arandelović-Garašanin 1954; Nikolić 2005; Tasić 2009; Vuković 2013). Ipak, postoje pokušaji pojedinih autora da se definišu kriterijumi na osnovu kojih bi se mogao predstaviti i relativno-hronološki sled pojava koje se vezuju za grubu keramiku. Ovakve analize pre svega su u obzir uzimale tehnike *impres*a i *barbotina*, redosled njihovog pojavljivanja i količinske odnose u određenim fazama (Перић 1999; Николић 2001; Vuković 2013).

Periodizacija koja je do danas ostala najčešće u upotrebi jeste ona koju je definisala D. Arandelović-Garašanin (1954) (a koja su kasnije dopunili i prilagodili D. Srejšević i M. Garašanin). D. Arandelović-Garašanin je, na osnovu materijala iz jama sa eponimnog lokaliteta Starčevo – Grad, izdvojila tri faze – Starčevo I, II i III, pri čemu je faza II podeljena na dve potfaze, IIa i IIb.

Najskoriji pokušaj dopune i reorganizacije periodizacije starčevačke kulture, tačnije ranog i srednjeg neolita centralnog Balkana, predstavlja rad N. N. Tasića (1997, 2009). Prilikom izrade periodizacije, autor posebnu pažnju posvećuje materijalu iz Amzabegova u Makedoniji. Stavljajući fokusa na ovo nalazište obrazloženo je time da se jedino na njemu mogu sagledati najranije faze ranog neolita centralnog Balkana, kao i njegovom dobrom istraženošću i postojanjem C14 datuma iz jasnih konteksta (Tasić 2009: 127-8). Periodizacija je u velikoj meri zasnovana na motivima koji se javljaju na slikanim posudama, i do sada predstavlja njihovu najrazrađeniju analizu, mada autor napominje da je periodizacije potrebno prilagoditi i gruboj keramici. Radiokarbonski datumi iskorišćeni su kako bi se određene pojave, u prvom redu nalazi posuda sa belim slikanjem, hronološki precizno pozicionirale. Na osnovu toga, autor daje predlog periodizacije sa jasno definisanim trajanjem faza, izdvajajući rani i srednji neolit centralnog Balkana sa potfazama, pri čemu njihove nazive prilagođava

potrebama da se o ovoj temi razmatra u kontekstu evropske i svetske praistorije (*Early Neolithic of the Central Balkans* – ENCB i *Middle Neolithic of the Central Balkans* – MNCB: I, II, IIIa, IIIb).

U istraživanju čiji je primarni cilj bila rekonstrukcija dinamike naseljavanja jugoistočne Evrope tokom ranog neolita, kao i procesi koji su podrazumevali neolitizaciju ovih prostora, Whittle i kolege (Whittle *et al.* 2002) dotakli su se i postojećih periodizacija starčevačke kulture. Apsolutni datumi dobijeni sa 15 lokaliteta u Srbiji i 9 lokaliteta u Mađarskoj, iskorišćeni su kako bi se precizno datovali horizonti sa materijalom koji je poslužio i za izradu relativno-hronoloških periodizacija. Poređenje apsolutnih datuma sa postojećim periodizacijama ukazalo je na to da se određene pojave (kao što su npr. monohromna, zatim belo slikana keramika sa tačkastim motivima, i pojava barbotina) zaista javljaju pre ostalih, i da se mogu smatrati najranijim neolitskim pojavama na ovim prostorima. Međutim, a verovatno usled nedostatka podataka (kako apsolutnih datuma, tako i publikovanog materijala iz jasnih konteksta), njihov precizniji redosled, onako kako to postavljaju relativno-hronološke periodizacije, nije bilo moguće utvrditi (odnosno proveriti) na ovaj način.

S obzirom na to da se relativno-hronološke periodizacije prevashodno baziraju na promenama u keramici, za potrebe ovog rada odlučeno je da se izbegnu detaljnije podele u okviru starčevačke kulture, zbog čega će za period celog njenog trajanja (odnosno, period od najranijih neolitskih pojava, do pojave vinčanske kulture) biti korišćen termin “rani neolit”.

U periodu između kraja osamdesetih godina XX veka (McPherron *et al.* 1988), do 2015. godine (Стефановић и Порчић 2015), objavljeno je ukupno 90 datuma sa 21 ranoneolitskog lokaliteta na teritoriji Srbije (izuzev oblasti Đerdapa). U okviru projekta BIRTH: *Births, mothers and babies: prehistoric fertility in the Balkans between 10000 – 5000 BC* (novembar 2015 – septembar 2020, rukovodilac prof. dr Sofija Stefanović) sproveden je do sada najveći projekat datovanja ranog neolita na ovim prostorima. Za potrebe različitih istraživačkih paketa u okviru projekta, kao i različitih istraživačkih pitanja, među kojima je i rekonstrukcija demografske dinamike ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije, prikupljeno je blizu 400 uzoraka za radiokarbonsko datovanje, od kojih je većina uspešno datovana (Jovanović *et al.* 2021a; Jovanović *et al.* 2021b; Penezić *et al.* 2020; Porčić *et al.* 2021a; Stefanović *et al.* 2019; Prilog 3). U narednim poglavljima biće više reči o novom setu datuma, metodologiji kreiranja i prikupljanja uzorka, kao i primeni u paleodemografskoj rekonstrukciji, ali i daljim implikacijama za bolje razumevanje hronologije starčevačke kulture.

1.2.2. Demografija ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije – dosadašnja istraživanja

Iako se neolit na teritoriji Srbije proučava veoma dugo, pitanja koja se tiču demografske dinamike su u velikoj meri izostavljena iz studija, sve do nedavno (Blagojević *et al.* 2017; Porčić *et al.* 2016; Porčić *et al.* 2020; Porčić *et al.* 2021a; Porčić *et al.* 2021b; Silva and Vander Linden 2017).

Izuzetak predstavlja teritorija Đerdapa, gde su sprovedena detaljna istraživanja različitih paleodemografskih aspekata (Borić 2007; Borić and Price 2013; de Becdelièvre *et al.* 2013; de Becdelièvre *et al. in press*; Jackes *et al.* 2008; Porčić *et al.* 2013; Porčić *et al.* 2014; Porčić and Nikolić 2016).

Pretpostavke koje se mogu na određen način povezati sa demografijom donošene su pre svega u vezi sa mobilnošću zajednica, odnosno migracijom ranoneolitskih populacija. Raniji istraživači su stepen mobilnosti ocenjivali kao mnogo veći, u odnosu na ono što bi se očekivalo za zemljoradničke zajednice. Ovakve pretpostavke iznošene su na osnovu malih veličina naselja, nedostatka vertikalne stratigrafije (koja bi ukazivala na dugotrajnost naselja), kao i na osnovu tipova staništa, koja nisu ukazivala na veće arhitektonsko ulaganje (Bailey 2000: 57; Garašanin 1979; Greenfield and Jongsma 2008; Tringham 2000: 25). Takođe, sastav faune sa istraženih ranoneolitskih nalazišta ukazivao je na ekonomiju u kojoj su, od domaćih vrsta, dominirali goveče i ovikaprini, dok su arheobotanička istraživanja ukazivala na dominantno prisustvo divljih biljnih vrsta (Greenfield *et al.* 2014). Prve neolitske zajednice pojedini autori definisali su kao „taktičke oportuniste“, koji su birali određeni prostor za naseljavanje u skladu sa svojim trenutnim potrebama (Greenfield and Jongsma 2008; Tringham 2000: 25). Nešto drugačije interpretacije, kao što je formiranje svojevrsnih baza, iz kojih su organizovani kratki odlasci, takođe su bile ponuđene (Bailey 2000: 57).

Jedino ranije istraživanje koje je konkretnije bilo usmereno na demografske aspekte, pre svega na prostoru Srbije i jugoistočne Mađarske, zasnovano je na radiokarbonskim datumima, a njegove implikacije značajne su za pitanje neolitizacije centralnog Balkana, i to u kontekstu rekonstrukcije pravca širenja neolita, kao i mogućeg modela naseljavanja (Whittle *et al.* 2002). Na osnovu dobijenih rezultata, autori ove studije došli su do zaključka da se *Wave of advance* model ne može primeniti na ovaj prostor. Predloženi scenariji uključuju ograničenu pionirsku kolonizaciju, akulturaciju starosedelačkog stanovništva, kao i prilagođavanje na regionalnom nivou, uz naglašavanje postepenog toka procesa. Međutim, autori naglašavaju da je ovakav model teško dokaziv u regionima gde nema podataka o mezolitskim populacijama, što je, izuzev Đerdapa, cela teritorija Srbije. Takođe, studija je ukazala i na mogući pravac širenja neolita – od juga ka severu. Do ovog zaključka došlo se na osnovu geografske distribucije datuma, pri čemu najraniji datumi sa ove teritorije potiču sa starčevačkog nalazišta Blagotin u centralnoj Srbiji (~6200. god. p. n. e.), koje je ujedno i najjužnije u okvirima sprovedene studije, dok su datumi iz severnih delova Srbije nešto kasniji (od ~5800. god. p. n. e. i kasnije) (Whittle *et al.* 2002).

U istraživanju koje je pre svega imalo za cilj uspostavljanje jasnijih hronoloških odnosa unutar Starčevo-Kereš-Kriš kompleksa, Biagi i kolege (2005) zaključili su, na osnovu distribucije radiokarbonskih datuma sa nalazišta sa teritorije Bugarske, Rumunije, Makedonije, Đerdapa, Vojvodine i dela Mađarske, ali i tipologije keramičkih nalaza, da je proces neolitizacije Balkana bio brz. Ocene autora predviđaju da je prvim zemljoradnicima bilo potrebno oko 150 godina da pređu rutu od najmanje 550 km. Takođe, pretpostavljeno je da je značajnu ulogu u ovom procesu igrala mreža rečnih tokova, koji se mogu vezati za velike reke kao što su Struma, Vardar, Dunav i Tisa (Biagi *et al.* 2005). Ovakve ocene brzine širenja neolita na prostoru centralnog Balkana interpretirane su i kao indikator *leap-frog* kolonizacije, u područja koja su imala pogodne uslove za dalji razvoj neolitskih ekonomskih praksi (Spataro 2010).

U poslednjih nekoliko godina sprovedena su paleodemografska istraživanja koja su uključivala primenu metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibriranih radiokarbonskih datuma (SCPD) (Blagojević *et al.* 2017; Porčić *et al.* 2016; Porčić *et al.* 2021a; Silva and Vander Linden 2017). Prvo istraživanje zasnovano je na uzorku do tada publikovanih radiokarbonskih datuma sa ranoneolitskih nalazišta u Srbiji. U pitanju je uzorak koji broji ukupno 72 datuma, sa 21 nalazišta (Porčić *et al.* 2016). Rezultati su ukazali na određene obrasce koji su u skladu sa predviđanjima teorije o neolitskoj demografskoj tranziciji i sa tzv. „boom and bust“ obrascem. Tačnije, detektovane su dve epizode naglog porasta, praćene naglim padovima u veličini populacije. Prvi porast populacije detektovan je oko 6200. god. p. n. e, nakon kog je usledio nagli pad između 6000. i 5800. god. p. n. e, praćen novim porastom, iza koga je detektovan još jedan pad (2016: 6, Fig. 2). Ovakav obrazac nije do sada zabeležen u ostalim regionima Evrope, a posebno ga jedinstvenim čini i to što regioni u neposrednom okruženju ne beleže ništa slično, štaviše, uklapaju se u obrasce uočene u ostatku Evrope (Blagojević *et al.* 2017). S obzirom na rezultate, pretpostavljeno je da uzorak datuma na kojima je vršena analiza nije bio reprezentativan, odnosno, da je istraživačka pristrasnost u velikoj meri uticala na rezultat. U tom slučaju, predloženo je da bi prvi signal porasta mogao da se tumači kao rezultat intenzivnog datovanja najranijih neolitskih lokaliteta, a da bi drugi porast na krivi mogao predstavljati realni signal NDT. Drugo objašnjenje podrazumevalo je događaje poput migracija ili naglog porasta mortaliteta (npr. usled bolesti, gladi ili sukoba), koji su morali biti drastični, ali ne i katastrofični, nakon kojih se populacija brzo oporavila i ponovo nastavila da raste. Međutim, dostupni arheološki i antropološki podaci na ovom stepenu istraženosti ne govore u prilog mogućnosti postojanja epizode ovog tipa. Ipak, nju ne treba u potpunosti isključiti iz definisanja budućih istraživačkih pitanja i tema.

Novo istraživanje populacione dinamike prvih zemljoradničko-stočarskih zajednica na centralnom Balkanu obuhvatilo je više od 200 novih radiokarbonskih datuma, prikupljenih u okviru projekta BIRTH (Porčić *et al.* 2021a). Formirana su tri uzorka, pri čemu je za svaki urađena paleodemografska rekonstrukcija primenom SCPD metoda. Takođe su izračunate i ocene stope rasta za dva pretpostavljena modela rasta populacije – logistički i eksponencijalni, primenom bajesovskog modelovanja (*Approximate Bayesian Computation – ABC*). Prvi uzorak predstavlja probabilistički uzorak, odnosno onaj koji je kreiran ciljano za što optimalniju primenu SCPD metoda, jer je biran nasumično, kako bi se eliminisala istraživačka pristrasnost ka konkretnim lokalitetima, ili fazama u okviru njih (detaljan opis postupka kreiranja probabilističkog uzorka u poglavlju 3.1.1.). Ovaj uzorak čini 168 AMS datuma dobijenih datovanjem životinjskih ostataka sa 27 ranoneolitskih nalazišta sa teritorije Srbije. Drugi uzorak čine datumi dobijeni datovanjem ljudskih skeletnih ostataka sa ranoneolitskih nalazišta. Ovaj uzorak čini 45 datuma sa 20 nalazišta, a čine ga datovani ostaci svih do sada otkrivenih ljudi iz perioda ranog neolita sa ove teritorije. Treći uzorak predstavlja kompilaciju datuma iz: a) probabilističkog uzorka; b) uzorka koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima; c) datuma dobijenih za potrebe drugih istraživačkih pitanja u okviru projekta BIRTH; d) ranije objavljenih datuma, a objedinjenih u prethodnom istraživanju (Porčić *et al.* 2016). Ovaj objedinjeni uzorak čini 299 radiokarbonskih datuma sa 52 nalazišta, odnosno – celokupni opus ranoneolitskih datuma sa centralnog Balkana, dostupan u trenutku sprovođenja istraživanja. Rezultati otkrivaju obrazac koji karakteriše smena značajnih porasta i padova u veličini populacije. U pitanju su dve epizode populacionog rasta – između ~6250. i ~6000. god. p. n. e. i između ~5800. i ~5600. god. p. n. e, kao i dve epizode pada u veličini populacije – između ~6000. i ~5800. i između ~5600. i ~5400. god. p.n.e. Zabeležen je i porast populacije nakon 5400. god. p. n. e, koji se povezuje sa početkom kasnog neolita na ovim prostorima (Porčić *et al.* 2021a). Ocene stope rasta izračunate su

za obe epizode porasta, kako za logistički, tako i za eksponencijalni model. Vrednosti za eksponencijalni model kod obe epizode porasta (1.14% za I epizodu i 1.76% za II epizodu), nalaze se u opsegu vrednosti stope rasta izračunatih za NDT, između 1% i 2%. Vrednosti ocenjene stope rasta za logistički model su nešto više (2.36% za I, i 1.92% za II epizodu porasta populacije) – nalaze se na gornjoj granici ocenjene vrednosti za NDT (Porčić *et al.* 2021a). Druga epizoda porasta (između ~5800. i ~5600. god. p.n.e.) interpretirana je kao najverovatniji signal porasta fertiliteta, kao integralnog dela procesa neolitizacije, odnosno neolitske demografske tranzicije. Međutim, obrazac koji opstaje u svim dosadašnjim istraživanjima još uvek nije moguće adekvatno objasniti – ostaje nepoznato šta je moglo prouzrokovati promene na SCPD krivi, koje ukazuju na nagli pad u veličini populacije između ~6000 i ~5800 god. p.n.e, do kog dolazi nakon inicijalnog porasta. Za sada nisu otkriveni indikatori većih sukoba, epidemija ili epizoda velikih gladi. Model koji bi mogao da ponudi objašnjenje je već pomenuti model *putujućeg talasnog fronta* (*Travelling wave-front* – TWF) (Silva and Vander Linden 2017) (videti poglavlje 1.1.2). U tom slučaju, prvi porast na SCPD krivi označavao bi dolazak nove populacije – inicijalnog talasa neolitizacije, a prvi pad bi predstavljao migraciju u susedne oblasti. U vezi sa tim treba podsetiti na obrasce dobijene u susednim oblastima, konkretno na teritoriji Mađarske, gde dolazi do porasta na krivi ~5800. god. p.n.e, koji se poklapa sa velikim padom za teritoriju centralnog Balkana (Blagojević *et al.* 2017). Ukoliko uzmemo u obzir da je ocenjen pravac širenja neolita na ovim prostorima jug – sever (Porčić *et al.* 2020; Whittle *et al.* 2002), postoji mogućnost da primećeni obrasci na SCPD krivi zaista označavaju pomenut proces migracije stanovništva u susednu oblast, relativno brzo nakon uspostavljanja prvih neolitskih naselja na ovim prostorima. Kako je već ranije pomenuto, ono što predstavlja interpretativni problem, jeste činjenica da ovaj model nudi objašnjenje scenarija, zasnovano na empirijskom opažanju ponavljanja *boom and bust* obrazaca u različitim evropskim regionima, ali ne nudi objašnjenje uzročnika koji dovode do migracija prvih zemljoradničko-stočarskih zajednica u susedne oblasti, ubrzo nakon njihovog dolaska na određenu teritoriju (Porčić *et al.* 2021a). U ovom istraživanju takođe je pokrenuto i pitanje veze klimatskih oscilacija i populacione dinamike. Inicijalni porast populacije na centralnom Balkanu dešavao se između 6250. i 6050. god. p.n.e. Ove promene u populacionoj dinamici hronološki se poklapaju sa epizodom naglog zahlađenja, poznatog kao događaj od pre 8.2 hiljada godina (*the 8.2 ky event*) (McDermott *et al.* 2001; Tinner and Lotter 2001; Weninger *et al.* 2006). Pojedini autori izneli su pretpostavke da je uticaj koji su ove promene imale na kopnene ekosisteme, a samim tim i na poljoprivredu ranih zemljoradnika – uslovile pomeranja ljudi iz Anadolije u Evropu (Weninger *et al.* 2006).

Brzina širenja neolita na centralnom Balkanu ocenjena je regresionom analizom, pri čemu su kao parametri korišćeni najraniji ocenjeni radiokarbonski datumi sa nalazišta, i udaljenosti od mogućeg centra širenja talasa neolitizacije sa teritorije severne Grčke (lokalitet Mavropigi u grčkoj Makedoniji) (Porčić *et al.* 2020). Ocenjena brzina širenja za prostor centralnog Balkana iznosi između 1.5 i 2 km godišnje, odnosno, nešto je veća u odnosu na kontinentalni prosek. Tempo širenja odgovara pretpostavkama WoA modela, uz mogućnost povremenih epizoda selektivne kolonizacije (Porčić *et al.* 2020).

1.2.3. Rani neolit u susednim oblastima

Jedan od izvora pristrasnosti na koju istraživači direktno utiču tiče se geografskog definisanja prostora koji se istražuje, a koji u velikom broju slučajeva podrazumeva okvire državnih granica date teritorije. Ovo se često događa iz praktičnih razloga – dostupnosti materijala, dobijanja dozvola za obradu i uzorkovanje, kao i troškova koji prate ovaj proces. Ipak, izlišno je govoriti o tome da praistorijske populacije svoja kretanja nisu ograničavala u okvirima granica koje su definisane u moderno doba. Pored toga, a u ovom konkretnom slučaju, postoje jasni indikatori da ono što definišemo kao starčevačku kulturu predstavlja fenomen koji se geografski može ispratiti i na susednim teritorijama, sa većim ili manjim lokalnim specifičnostima. Iz tog razloga je važno, bar u onoj meri u kojoj to dostupnost podataka dozvoljava, ono što se dešava u ovoj regiji staviti u širi geografski kontekst. Ovo je takođe važno i zbog činjenice da je jedan od ciljeva ovog istraživanja oceniti pravac i brzinu širenja neolita, pri čemu je neophodno razumeti odakle populacije dolaze, ali i kojim tempom i rutama se dalje kreću.

U ovom odeljku biće sažeto predstavljene podaci o neolitu i neolitizaciji nekoliko susednih oblasti: Severne Makedonije, Bugarske, Rumunije, Mađarske, Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Takođe, biće uključeni i podaci iz Đerdapa, kao regije koja se u kontekstu neolitizacije može posmatrati, ako ne u potpunosti odvojeno, onda svakako na drugačiji način i kroz drugačija istraživačka pitanja, u odnosu na ostatak teritorije Srbije (i Rumunije). Pored podataka o neolitu i neolitizaciji, u odeljku 3.5. biće predstavljene i dostupni radiokarbonski datumi iz pomenutih oblasti. Za oblasti za koje veličina uzorka to dozvoljava, biće urađena rekonstrukcija populacione dinamike primenom metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibriranih radiokarbonskih datuma, a takođe će se izračunati i ocena stope rasta, kao i brzina širenja neolita. U slučajevima gde je ona urađena u prethodnim istraživanjima (Blagojević *et al.* 2017 – za Bugarsku i Mađarsku; de Becelevre *et al.*, *in press* – za Đerdap), analiza je ponovljena u R programskom jeziku, uz korišćenje Rcarbon paketa, o čemu će detaljnije biti reči prilikom opisa metodoloških postupaka.

1.2.3. a) Rani neolit Đerdapa i dosadašnja paleodemografska istraživanja

Region Đerdapa predstavlja područje koje se vezuje za tok Dunava između Srbije i Rumunije, a njegov povoljan geografski položaj rezultovao je stabilnom klimom i mikro-klimatskim uslovima koji teritoriju Đerdapa izdvajaju od ostatka regiona. Prednosti povoljnih geo-klimatskih uslova posebno su došle do izražaja tokom poslednjeg ledenog doba, kada je područje Đerdapa predstavljalo refugijum za različite biljne i životinjske vrste (Mišić *et al.* 1972). Prvi tragovi ljudskih staništa u Đerdapu datiraju iz epipaleolita (~13.000 – 9500. god. p. n. e.), kada su nastanjivane pećine i potkapine. Nakon toga, tokom ranog mezolita, ljudske aktivnosti i tragovi staništa na otvorenom dokumentovani su na rečnim terasama, dok se za period kasnog mezolita (~7300 – 6200. god. p. n. e.) vezuje pojava polu-sedentarnih zajednica lovaca-ribolovaca-sakupljača (Radovanović 1996; Boroneanț 1999; Borić 2011; Dimitrijević *et al.* 2016; Mihailović 2008). Najistraženiju sekvencu predstavljaju transformacioni i ranoneolitski period (~6200 – 5900. god. p. n. e.), kada dolazi do interakcije lokalnih lovaca-ribolovaca-sakupljača sa novopridošlim zajednicama, koje su nastanile obližnju teritoriju, donoseći sa sobom ono što se može nazvati „neolitskim načinom života“. O ovim kontaktima svedoči pojava neolitskih elemenata na lokalitetima kao što su Lepenski Vir, Padina i Vlasac. To je takođe period intenzivne upotrebe objekata sa trapezoidnim osnovama, kao i izrade karakterističnih „ribolikih“ skulptura (Borić 2011; Srejović 1972). Nakon ~6000. god. p. n. e. dolazi

do daljih promena na socio-kulturnom i ekonomskom planu – napuštaju se trapezoidne građevine, javljaju se ostaci domaćih životinja na nalazištima, učvršćuje se primena neolitskih tehnologija, dolazi do promena u pogrebnoj praksi (pojava inhumiranih skeleta u zgrčenom položaju) (Borić 2011; Borić 2016; Stefanović 2016). Nakon ~5500. god. p. n. e, ljudske zajednice prestaju da nastanjuju područje Đerdapa.

Budući da se radi o regionu u kome je, za razliku od susednih oblasti, potvrđeno prisustvo mezolitskih lovaca-ribolovaca-sakupljača, kao i njihova izvesna interakcija sa neolitskim zajednicama, pri čemu je otkriven i veliki broj ljudskih skeletnih ostataka, dosadašnja paleodemografska istraživanja mezolitskih i neolitskih zajednica u Đerdapu obuhvatila su sve najznačajnije aspekte. U njih spadaju istraživanja migracija, zdravstvenog statusa, fertiliteta i mortaliteta, kroz antropološke studije; izotopske i analize drevne DNK; kao i rekonstrukcija populacione dinamike primenom metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma (de Becdelièvre *et al. in press*; Bonsall *et al.* 1997; Borić and Price 2013; Grga 1996; Grupe *et al.* 2003; Hofmanová 2016; Jackes *et al.* 2008; Jovanović 2017; Jovanović *et al.* 2018; Mathieson *et al.* 2018; Nehlich *et al.* 2010; Nemeskéri 1978; Nemeskéri and Lengyel 1978; Radović and Stefanović 2013; Roksandić 1999; Roksandić 2008). Pored arheoloških pokazatelja, koji nesumnjivo upućuju na period suživota i kompleksnih interakcija, paleodemografska istraživanja omogućila su jasniji uvid u prirodu odnosa i kontakata đerdapskih starosedelaca sa zajednicama koje dolaze sa teritorije Bliskog istoka. Antropološki, dolazak nove populacije ogledao se u postepenoj gracilizaciji, posebno izraženoj kod individua sahranjenih na nalazištima u donjem toku Dunava, kao što su Velesnica i Ajmana (de Becdelièvre *et al.* 2015a; Roksandić 1999; 2008). Analize stroncijuma ukazale su na značajan porast u broju individua koje nisu lokalnog porekla, sahranjenih na lokalitetima Lepenski Vir i Ajmana tokom transformacionog i perioda ranog neolita (Borić and Price 2013). Većina ovih individua bile su žene, što je interpretirano kao „recipročna mreža reprodukcije“ između lokalnog đerdapskog stanovništva i najranijih neolitskih zajednica u okruženju, koje potiču iz najmanje dve različite oblasti (Borić and Price 2013). Na slične zaključke upućuju i analize drevne DNK, urađene na uzorcima sa nalazišta u Đerdapu iz transformacionog i perioda ranog neolita (Hofmanová 2016).

Metod sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma primenjen je na podatke iz Đerdapa u studiji koja je za cilj imala sagledavanje odgovora lokalnog stanovništva na klimatske oscilacije i hidrološke fluktuacije (Bonsall *et al.* 2015b). Korelacija između promena na krivi i vremenskih okvira značajnih klimatskih oscilacija doveli su do zaključka da se periodi većih poplava poklapaju sa periodima smanjenog intenziteta nastanjivanja pojedinih lokaliteta uz samu obalu Dunava. Međutim, metodološka ograničenja koja podrazumevaju to da u obzir nisu uzete istraživačka pristrasnost, tafonomski faktori, kao i nedostatak testa značajnosti dobijenih rezultata, ukazali su na potrebu da se ovi rezultati ispituju i analize ponove. Istraživačka pristrasnost je posebno značajan faktor za lokalitete u Đerdapu, od kojih su pojedini intenzivno datovani u okviru različitih istraživanja. Iz tog razloga, dolazi do pojačane akumulacije datuma sa određenih lokaliteta, a samim tim i lažnog demografskog signala. Ponovljena analiza (de Becdelièvre *et al. in press*) podrazumevala je upotrebu novije verzije metoda, koji u sebi integriše rešenja za sve pomenute probleme (Shennan *et al.* 2013; Timpson *et al.* 2014). U ovu analizu uključeni su i novi datumi, dobijeni u okviru projekta BIRTH (Jovanović *et al.* 2021b; Penezić *et al.* 2020; Porčić *et al.* 2021a), kao i datumi sa đerdapskih lokaliteta u Rumuniji (Bonsall 2008; Bonsall *et al.* 2000; Bonsall *et al.* 2015a; Boroneanț 1973;

Boroneanț 2000; Boroneanț *et al.* 1999; Dinu *et al.* 2007). Rezultati su pokazali značajna odstupanja od nultog modela i u velikoj meri se slažu sa arheološkim pokazateljima (de Bechedelièvre *et al. in press*). Pre svega, sam početak holocena obeležen je postepenim rastom populacije. Značajan porast zabeležen je nakon 7000. god. p. n. e, sa vrhuncem oko 6500. god. p. n. e. Ovaj porast doveden je u vezu najpre sa pojačanom sedentarnošću, o čemu svedoče najranije trapezoidne građevine. Značajan pad u veličini populacije zabeležen je između 6400. i 6200. god. p. n. e, a njegov kraj poklapa se sa epizodom velikog zahlađenja, poznatijom kao događaj od pre 8200 godina. Najizraženiji porast populacije uočen je tokom transformacionog i perioda ranog neolita, odnosno između 6200. i 5900. god. p. n. e. Ovaj porast može se vezati pre svega za upliv nove populacije, ali i pojačanu sedentarnost zajednica koje su već naseljavale Đerdap. U periodu koji sledi (~5900 – 5500. god. p. n. e.), dolazi do postepenog pada u veličini populacije u regionu Đerdapa (de Bechedelièvre *et al. in press*), dok je u susednim regionima zabeležen porast (Blagojević *et al.* 2017; Porčić *et al.* 2016; Porčić *et al.* 2021a). Nakon 5500. god. p. n. e. dolazi do već pomenutog izraženog pada u veličini populacije na teritoriji čitavog centralnog Balkana, čiji je uzrok za sada nepoznat, ali može ležati, kako u pojačanim migracijama (koje je diktirao način života zasnovan na zemljoradnji, za koju nije bilo uslova u ovom regionu), tako i mogućim katastrofičnim događajima (bolesti, glad, sukobi) (Blagojević *et al.* 2017; de Bechedelièvre *et al. in press*; Porčić *et al.* 2016).

1.2.3.b) Rani neolit na teritoriji Severne Makedonije

Najraniji neolit na teritoriji Severne Makedonije potvrđen je na nalazištu Amzabegovo, koje se nalazi u njenom istočnom delu, i predstavlja jedno od najopsežnije istraženih i datovanih ranoneolitskih nalazišta (Гарашанин 1989; Gimbutas 1976; Lazarovichi 2006; Sanev 1995). Raspon vrednosti najstarijeg datuma sa ovog lokaliteta kreće se između 6566. i 6248. god. p. n. e, u okvirima intervala poverenja od 95% (LJ-2519 7560±70) (Linick 1977; Whittle *et al.* 2005). Kao što je to slučaj i sa ostalim regionima Balkana, i na teritoriji Severne Makedonije karakteristike materijalne kulture, ali i rezultati genetičkih istraživanja, ukazuju na bliskoistočno (anadolsko) poreklo prvih neolitskih zajednica (Budja 2003; Naumov 2009). Na ovoj teritoriji neolit se javlja u svom punom obliku, bez za sada identifikovane prekeramičke faze, a njegovo poreklo se pre svega vezuje za oblast severne Grčke, odnosno nalazišta Nea Nikomedeia i Giannitsa, odakle se proširio dolinom Vardara (Naumov 2009). Oblast Pelagonije, iako geografski bliža grčkim centrima iz kojih se neolit širio dalje na Balkan, najverovatnije nije bila obuhvaćena procesom tokom prvog talasa, na šta najpre upućuju kasniji radiokarbonski datumi (Naumov 2009; Naumov 2015; Thissen 2000; Whittle *et al.* 2005). Pretpostavljeni razlozi se pre svega odnose na geografske karakteristike terena – močvarno tlo koje nije bilo pogodno za podizanje pionirskih naselja, ali i pristupačnost trase koja vodi od nalazišta u Grčkoj, a na kojoj dominiraju planine, čineći je nepogodnom za brzo napredovanje, naspram dolini Vardara (Naumov 2015). Sličnosti i razlike u arhitekturi i materijalnoj kulturi – pre svega keramici, ali i antropomorfnim figurinama i keramičkim modelima kuća, ukazuju na dva potencijalna talasa širenja neolita iz Grčke. Pretpostavlja se da se prvi talas brzo proširio dolinom Vardara, kada je osnovano naselje u Amzabegovu, a da je drugi podrazumevao nastanjivanje oblasti Pelagonije počevši oko 6000. god. p. n. e, sa nalazištima kao što su Porodin, Veluška Tumba, Vrbjanska Čuka i druga. U ovom kontekstu treba pomenuti datum dobijen sa lokaliteta Čuka kod Topolčana, čije kalibrisane vrednosti iznose između 7050. i 6200. god. p. n. e, što je znatno ranije u odnosu na sve ostale datume iz ove regije (Whittle *et al.* 2005). Pretpostavljeno je da pojava ovako ranog datuma predstavlja ili

posledicu laboratorijske greške tokom tretiranja uzorka i datovanja, ili pokazatelj najranijih manjih grupa „izviđača“ (Naumov 2015). U vezi sa apsolutnom hronologijom ranog neolita u ovoj oblasti nameće se nekoliko problema. Prvi je činjenica da uzorak koji čine trenutno dostupni radiokarbonski datumi nije veliki, kao i to da u okviru njega veliki broj datuma ima visoke standardne greške, pa se nakon filtriranja radi veće preciznosti uzorak dodatno smanjuje. Pored toga, ukoliko se izuzmu pomenuti visoki datumi iz Amzabegova, gotovo svi ostali datumi sa teritorije Severne Makedonije mlađi su od najranijih datuma sa teritorije Srbije. Ovo može biti posledica upravo nedovoljno velikog uzorka, odnosno nedovoljno datovanih najranijih slojeva na ranoneolitskim lokalitetima, ali takvo stanje stvari dodatno utiče na istraživanje pravca i brzine širenja neolita, ukoliko se pretpostavi pravac širenja od juga ka severu.

Sporadični dokazi o postojanju mezolitskih zajednica onemogućuju bolje razumevanje uticaja koji je proces neolitizacije imao na autohtono mezolitsko stanovništvo, ali dve osnovne pretpostavke odnose se na njegovu asimilaciju, ili migraciju ka severu (Naumov 2009).

1.2.3.c) Rani neolit na teritoriji Bugarske i dosadašnja paleodemografska istraživanja

Najraniji neolit na teritoriji istočnog Balkana predstavljen je kulturom Karanovo, a dokumentovan je u jugozapadnom delu današnje Bugarske. Na osnovu datuma sa nalazišta Poljanica-Platoto i Dzhulyunitsa-Smardesh, datovan je u period između 6200/6100-6000. god. p. n. e. (Boyadzhiev 2009: 11; Krauß *et al.* 2014: 63, Tab. 1). Trenutni stepen istraženosti i dostupni podaci upućuju na to da se neolit na teritoriju jugozapadne Bugarske i Trakije proširio dolinama Vardara, Marice i Strume, odatle se postepeno šireći ka severu.

Dosadašnja paleodemografska istraživanja podrazumevaju rekonstrukciju populacione dinamike primenom SCPD metoda (Blagojević *et al.* 2017), koja je obuhvatila 179 publikovanih datuma sa 16 nalazišta u Bugarskoj. Rezultati ukazuju na porast populacije nakon 6000. god. p. n. e, pri čemu kriva dostiže svoj vrhunac oko 5700. god. p. n. e, što može predstavljati signal NDT, nakon čega dolazi do pada na krivi, odnosno u veličini populacije, što je u skladu sa *boom and bust* obrascem (Blagojević *et al.* 2017: 22, Fig. 2). Međutim, sve promene na krivi ne prelaze granice intervala poverenja od 95%, odnosno, nisu statistički značajne, već se odvijaju u skladu sa nultim modelom koji pretpostavlja uniformnu populaciju. Pretpostavlja se da je niska efektivna veličina uzorka u najvećoj meri uticala na ovakav rezultat (Blagojević *et al.* 2017).

1.2.3.d) Rani neolit na teritoriji Rumunije i dosadašnja paleodemografska istraživanja

Pojava neolita na teritoriji današnje Rumunije vezuje se za kulturu Starčevo-Kriš, čiji se tragovi javljaju krajem sedmog milenijuma pre naše ere, na prostoru centralne i istočne Transilvanije (Biagi *et al.* 2005; Luca and Suciú 2007).

Hronološki sistem koji je i danas u upotrebi uspostavio je Gh. Lazarovici (npr. Lazarovici 1979, 1996; Luca *et al.* 2011), a sastoji se iz 4 faze (Starčevo-Kriš I – IV), sa potfazama (Luca *et al.* 2011). Na jugozapadu Rumunije, kultura Starčevo-Kriš trajala je od 5900. do 5100. god. p. n. e. (Biagi and Spataro 2005; Ehrich and Bankoff 1990; Greenfield and Jongsma 2008). Distribucija nalazišta

upućuje na širenje dolinama većih reka, kao što su Moriš, Olt, Dunav i Samoš, pri čemu je za sada najveći broj nalazišta otkriven u dolini Moriša (Luca *et al.* 2011).

Naselja ranog neolita na prostoru današnje Rumunije uglavnom su jednoslojna, što je karakteristično za kompleks Starčevo-Kereš-Kriš na širokoj teritoriji njegovog prostiranja (Bailey 2000; Bogdanović 1988; Garašanin 1979, 1982; Greenfield and Draşovean 1994; Kosse 1979). Osnovne odlike arhitekture ranoneolitskih nalazišta čine poluukopani objekti – zemunice i jame. Ove karakteristike smatraju se indikatorima pojačane mobilnosti ranoneolitskih zajednica (Greenfield and Jongsma 2008). Zabeleženo je i odsustvo većih skladištenih prostora, kao i trajnijih ognjišta u stambenim objektima, koja bi upućivala na intenzivno i dugotrajno grejanje tokom zimskih meseci. Pored navedenih karakteristika, značajne su i one koje se odnose na ekonomiju. Dominantno prisustvo domaćih životinja kao što su goveče i ovikaprini, kao i slaba zastupljenost gajenih biljnih vrsta, upućuju na mobilnu ekonomiju. Ova pojava zabeležena je i na susednim teritorijama tokom ranog neolita – većem delu Srbije, severne Bugarske i južne Rumunije, nasuprot potpuno drugačijoj praksi u Grčkoj i južnoj Bugarskoj tokom istog perioda (Greenfield and Jongsma 2008).

Teorije o neolitizaciji kretale su se od autohtonog porekla najranijih zemljoradnika (Berciu 1966; Boroneanţ 1973, 1980, 1996; Srejović 1969, 1972) do bliskoistočnog porekla evropskog neolita, koje je danas opšte prihvaćeno u arheologiji. Prema pojedinim autorima, postojala su tri migratorna talasa zaslužna za uspostavljanje neolitskog načina života na prostoru Transilvanije (Lazarovici and Kalmar 1995). Postojanje prekeramičkog neolita na ovom području za sada nije potvrđeno (Luca and Suci 2007).

Na osnovu radiokarbonskih datuma, kao i stilskih karakteristika keramičkog materijala, pretpostavljeno je da su neolitske zajednice stigle do severnog dela Dunavskog basena u Rumuniji preko Oltenije i zapadne Transilvanije, krećući se pretežno planinskom rutom, preko Karpata (Luca and Suci 2007).

U kontekstu neolitizacije Balkanskog poluostrva, najraniji datumi iz Transilvanije doprineli su interpretaciji koja širenje neolita na ovim prostorima definiše kao brz proces, s obzirom na gotovo istovremenu pojavu najranijih neolitskih formi na širokom prostoru (od Makedonije, preko Bugarske, Rumunije, Đerdapa i Vojvodine, pa do nalazišta na jugu prostiranja kulture Kereš u Mađarskoj) (Biagi and Spataro 2005).

1.2.3.e) Rani neolit na teritoriji Mađarske i dosadašnja paleodemografska istraživanja

Na teritoriji Republike Mađarske definisane su dve ranoneolitske kulture – Starčevo, koja je pre svega karakteristična za južni deo Prekodunavske Mađarske, i Kereš, koja se vezuje za područje Velike mađarske ravnice. Tokovi velikih reka – Dunava, Tise, Kereša, Moriša i Barkau, predstavljali su glavne rute širenja i naseljavanja (Bánffy *et al.* 2007; Paluch 2012). Radiokarbonski datumi sa nalazišta otkrivenih u najjužnijem delu Velike mađarske ravnice ukazuju na to da se počeci Kereš kulture mogu pratiti od ~6000. p. n. e. (Oross and Siklósi 2012).

Gusta distribucija kereških nalazišta (preko 1000 za sada poznatih naselja) zabeležena je na prostoru Velike mađarske ravnice, nasuprot znatno manjem broju starčevačkih nalazišta. Pretpostavlja se da razlog izuzetne gustine naseljenosti ove oblasti leži upravo u njenim ekološkim

karakteristikama, koje podrazumevaju izrazito plodno zemljište na velikoj teritoriji, koja ujedno ima i minimalna odstupanja u nadmorskoj visini, kao i gustu mrežu vodenih tokova i povremeno plavljeno zemljište (Bánffy *et al.* 2007; Kalicz *et al.* 1998; Paluch 2012).

Paleodemografska pitanja koja se odnose na procese neolitizacije na teritoriji Mađarske postavljana su u okviru studija koje su se bavile odnosom novopridošlih neolitskih zajednica i autohtonih lovačko-sakupljačkih, u regionima u kojima je njihovo postojanje potvrđeno. Mezolitske zajednice nastanjivale su teritoriju koju su kasnije naselile zajednice starčevačke kulture, u unutrašnjosti južnog dela Prekodunavske Mađarske, kao i oko jezera Balaton (Oross *et al.* 2016). Sa druge strane, na prostoru Velike mađarske ravnice postojanje mezolitskih lovaca-sakupljača još uvek nije potvrđeno sa sigurnošću, a i ukoliko ih je bilo, izvestan je diskontinuitet između mezolita i neolita. Izuzetak predstavlja nalaz ljudske lobanje sa lokaliteta Maroslele – Pana, koji se nalazi u jugoistočnom delu Mađarske, koja je radiokarbonski datovana. Dobijeni datum ukazuje na to da je individua živela tokom mezolita (između ~6650. i ~6410. god. p. n. e.) (Whittle *et al.* 2005). Takođe treba pomenuti i nalaz sekundarno sahranjene lobanje sa lokaliteta Tiszaszólós-Domaháza, najsevernijem nalazištu kulture Kereš, koja je datovana u period između 5781 i 5646. god. p. n. e, a rezultati analize drevne DNK ukazali su na to da se radi o individui koja je pripadala lovačko-sakupljačkoj populaciji (Gamba *et al.* 2014). Pojava prvih zemljoradničkih zajednica na ovim prostorima smatra se posledicom priliva potpuno novog stanovništva (Bánffy *et al.* 2007; Raczky *et al.* 2010; Raczky 2012). Pojedine studije dotakle su se i pitanja prostorno – vremenskih obrazaca širenja neolita, pre svega na osnovu distribucije radiokarbonskih datuma, koji ukazuju na širenje od juga ka severu (Domboróczki 2010; Oross and Siklosi 2012; Raczky 2010; Whittle *et al.* 2002; Whittle 2003). Sa druge strane, kompleksnost ovih procesa ogleda se u činjenici da se pojedina nalazišta Kereš kulture, otkrivena na krajnjem severu njenog prostiranja, u regionu gornjeg toka Tise, datuju jako rano – između 5880. i 5650. god. p. n. e. (Oross and Siklosi 2012; Raczky *et al.* 2010). U odeljku 1.2.2. ovog rada pomenuto je istraživanje A. Whittle-a i kolega (2002), koji predlažu ograničenu, usmerenu i postepenu kolonizaciju, uz značajan uticaj, kao i akulturaciju starosedelačkog stanovništva (u onim regionima gde je njihovo prisustvo potvrđeno), kako za teritoriju centralnog Balkana, tako i za prostor Velike mađarske ravnice.

Rekonstrukcija demografske dinamike ranoneolitskih populacija na pomenutoj teritoriji sprovedena je u istraživanju koje se bavilo demografijom ranoneolitskih zajednica na prostoru istočnog Balkana i Velike mađarske ravnice, primenom SCPD metoda (Blagojević *et al.* 2017). Rezultati su ukazali na postojanje značajnog porasta u veličini populacije početkom neolita (oko 5750. god. p. n. e.), a detektovana je i epizoda naglog pada oko 250 godina kasnije. Uočeni obrazac interpretiran je kao signal neolitske demografske tranzicije (deo koji se odnosi na nagli porast populacije početkom neolita), i kao signal *boom and bust* obrasca (Blagojević *et al.* 2017).

1.2.3.f) Rani neolit na teritoriji Bosne i Hercegovine

Na teritoriji današnje Bosne i Hercegovine rani neolit karakterišu pojave koje predstavljaju mešavinu uticaja starčevačke i impresso kulture, pri čemu se starčevačka kultura vezuje za kontinentalnu oblast, a pre svega za severoistične i istočne delove BiH, dok je impresso karakteristična za jadransku regiju (Garašanin 1979; Tasić 2007; Vander Linden *et al.* 2014). Trajanje starčevačke kulture na ovim prostorima određeno je na osnovu trajanja najstarije: 5965 – 5579 god. p. n. e (u

granicama intervala poverenja od 68.2%) i najmlađe faze: 5694 – 5369 (u granicama intervala poverenja od 68.2%), koje su dobijene modelovanjem dostupnih radiokarbonskih datuma (Vander Linden *et al.* 2014).

Za razliku od susednih regiona, na ovom prostoru istražena su za sada samo dva nalazišta sa jasno definisanim starčevačkim horizontima – Obre I i Gornja Tuzla, dok se na nalazištu Arnautovići u centralnoj Bosni javljaju keramičke posude sa mešanim Starčevo-impreso motivima. Najviše ranoneolitskih radiokarbonskih datuma potiče sa lokaliteta Obre I, njih 7, dok je sa lokaliteta Gornja Tuzla dostupno 3, a iz Arnautovića 1 datum (Gimbutas 1974; Pinhasi *et al.* 2005; Vander Linden *et al.* 2014).

1.2.3.g) Rani neolit na teritoriji Hrvatske

Na teritoriji današnje Hrvatske, trajanje starčevačke kulture datuje se u period između ~6000. i ~5300. god. p. n. e, a najraniji datumi potiču sa ranoneolitskog naselja Sopot, koje se nalazi u severnom delu Hrvatske (Botić 2016b). Pojava i širenje starčevačke kulture vezuju se za sliv reka Save, Drave i Dunava. Pretpostavljeni pravac širenja unutar ove teritorije je jugoistok – severozapad, i podrazumeva prvu manifestaciju ranog neolita u zapadnom Sremu i istočnoj Slavoniji, odakle se dalje širenje odvijalo Baranjom i zapadnom Slavonijom, i dalje dolinom Drave (Botić 2016b).

Do danas je sa teritorije Hrvatske evidentirano preko 100 starčevačkih nalazišta, od kojih je sistematski istražen mali broj. U naselja koja su istražena i sa kojih potiču apsolutni datumi spadaju: Sopot, Slavonski Brod – Galovo, Zadubravlje – Dužine, Virovitica – Brekinja, Našice – Velimirovac, Arenda 1, Popova zemlja, Vinkovci – Ervenica, Poljski Jarak; Donji Miholjac - Vrancari (Botić 2016b, 2018; Krajcar Bronić and Minichreiter 2007; Krznarić Škrivanko 2011; Minichreiter and Krajcar Bronić 2006; Minichreiter 2007; Obelić *et al.* 2002).

Kao i u najvećem broju susednih regiona, i ovde je nedovoljno poznata uloga mezolitskih zajednica u procesu neolitizacije, a pre svega usled odsustva mezolitskih nalazišta. Pretpostavlja se da ovo odsustvo predstavlja rezultat kako kasnijih poplava, tako i trenutnog stepena istraženosti (Botić 2016b).

Nova istraživanja, kao i revizije starih, sprovedene u proteklih 15 godina, otkrila su postojanje arhitektonskih elemenata i keramičkih formi karakterističnih za kulturu linearne keramike (LBK) na pojedinim nalazištima na teritoriji severne Hrvatske, ranije opredeljenim u starčevačku kulturu. Tačnije, u okviru neolitskih naselja kao što su Virovitica – Brekinja, Donji Miholjac – Vrancari i Podgorac - Ražište, utvrđeno je postojanje elemenata koji ukazuju na ono što je definisano kao srednji neolit, a koji podrazumevaju i kasne starčevačke, ali i manifestacije LBK (Botić 2018). Radiokarbonski datumi ove sekvence nalaze se u opsegu između ~5400. i ~5300. god. p. n. e. Ova istraživanja ukazala su na kontinuitet i istovremenost u naseljavanju tokom najkasnijih faza starčevačke kulture i rane LBK.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je rekonstrukcija demografskih aspekata i obrazaca naseljavanja u ranom neolitu, u periodu između 6250/6200. i 5300. godine p. n. e, sa primarnim fokusom na teritoriju Srbije, ali i u širim regionalnim okvirima, koji obuhvataju teritoriju prostiranja Starčevo – Kereš – Kriš kulturnog kompleksa, i njima teritorijalno bliskih ranoneolitskih pojava. Ovo podrazumeva rekonstrukciju populacione dinamike – promene u veličini populacije kroz vreme i ocenu stope rasta, kao i ocenu brzine širenja neolita na prostoru Srbije, ali i u regionu. Kako je već istaknuto, jedan od važnih segmenata procesa neolitizacije jeste populaciona dinamika, odnosno promene u veličini i strukturi populacije prvih zemljoradnika. Stavljanje u fokus demografskih procesa i njihova rekonstrukcija značajni su kako na lokalnom, tako i na kontinentalnom nivou, s obzirom na to da ovaj prostor predstavlja svojevrsni koridor širenja neolita ka centralnoj Evropi i dalje. Takođe, značaj ovog rada leži i u tome što će predstavljati još jednu empirijsku proveru teorije o neolitskoj demografskoj tranziciji, u delu Evrope gde su ovi procesi nedovoljno poznati.

Osnovne hipoteze i istraživačka pitanja

Ciljevi istraživanja biće ostvareni testiranjem jedne hipoteze i davanjem odgovora na tri istraživačka pitanja.

U skladu sa predviđanjima teorije o NDT, *hipoteza* koja će biti proverena u ovom radu formulisana je na sledeći način:

-na samom početku neolita, na teritoriji Srbije, dolazi do značajnog porasta populacije, sa intrinzičkom stopom rasta u rasponu vrednosti očekivanih za NDT – u proseku između 1% i 2% (Bocquet-Appel 2002; Bocquet-Appel and Naji 2006). Nakon toga, dolazi do stabilizacije u veličini populacije za kojom slede nove promene u populacionoj dinamici, uzrokovane porastom mortaliteta. Hipoteza će biti testirana primenom metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma.

U vezi sa ovom hipotezom definisano je i *istraživačko pitanje 1* koje se odnosi na ocenu intrinzičke stope rasta populacije, pri čemu se pretpostavlja da će pojedinačne vrednosti u okviru manjih regiona na teritoriji Srbije biti veće od zbirne vrednosti za celu teritoriju. Ova pretpostavka počiva na činjenici da se kriva koja se odnosi na ukupnu stopu rasta razlikuje od lokalnih, jer u slučaju kada se populacije kreću u vremenu i prostoru, ukupna stopa rasta predstavlja kombinaciju pojedinačnih. U vezi sa tim – lokalne stope rasta bi trebalo da imaju veće vrednosti, u odnosu na ukupnu stopu rasta, kod koje dolazi do uprosečavanja (Porčić *et al.* 2021a). Ova pretpostavka testiraće se računanjem opšte i regionalnih stopa rasta na teritoriji Srbije.

Proučavanje obrazaca naseljavanja predstavlja još jedan značajan aspekt istraživanja procesa neolitizacije, i u uskoj je vezi sa demografskom dinamikom širenja neolita. U ovom kontekstu najznačajnija su pitanja koja se odnose na pravce i brzinu širenja, kao i na uticaj faktora životne sredine, ali i ulogu ekonomskih aspekata u pomenutim procesima. U vezi sa tim, u radu će biti formulisana i sledeća *istraživačka pitanja*:

2. Kakvi su prostorni i vremenski obrasci širenja neolita na teritoriji Srbije? Odgovor na ovo pitanje podrazumeva rekonstrukciju pravca i brzine širenja neolita korišćenjem metoda interpolacije, kao i računanjem ocena lokalnih brzina širenja.

3. U neraskidivoj vezi sa prethodnim je i treće istraživačko pitanje: da li postoji korelacija između vremena i intenziteta naseljavanja sa jedne, i odlika životne sredine, kao i ekonomskih aspekata, sa druge strane? U faktore životne sredine koji će se koristiti u ovom istraživanju spadaju: klima (globalni paleoklimatski indikatori, kao i parametri kao što su prosečna godišnja temperatura i količina padavina), reljef (pre svega nadmorska visina i blizina rečnih tokova) i pedološki faktori (kvalitet zemljišta, definisan na osnovu njegovog sastava i pogodnosti za praistorijsku poljoprivredu). Ekonomski aspekti se pre svega odnose na informacije dobijene iz arheozooloških (distribucija domaćih životinjskih vrsta) i arheobotaničkih podataka (zastupljenost različitih biljnih vrsta), kao i korišćenjem podataka o blizini slanih izvora. Na ovaj način će se razmotriti ključni činioci strategija naseljavanja na teritoriji Srbije.

Ulogu klimatskih promena u razvoju zemljoradnje i stočarstva, kao i u promenama u načinu života koje se mogu vezati za početke neolita i dalji proces njegovog širenja, pojedini autori smatraju značajnim, ako ne i ključnim faktorom (Botić 2016a; Lemmen and Wirtz 2014; Weninger *et al.* 2009; Weninger *et al.* 2014 itd.). Jednim od najznačajnijih klimatskih događaja u holocenu smatra se i događaj od pre 8200 godina, koji karakterišu zahlađenje i oštrija klima, a koji je detektovan na globalnom nivou (Berger and Guilaine 2009; Berger *et al.* 2016; Clare and Weninger 2010; Flohr *et al.* 2016; Mayewski *et al.* 1997, 2004; Weninger *et al.* 2009, 2014). S obzirom na hronološko poklapanje ove klimatske oscilacije sa širenjem neolita u Evropu, značajno je proučavanje moguće povezanosti ove dve pojave.

Uvidom u karakteristike zemljišta na kojima su nosioci ranog neolita podizali svoja naselja moguće je reći nešto više o zemljoradničkim navikama, kao i o ulozi zemljoradnje u odnosu na druge aktivnosti, kao što su lov i/ili stočarstvo. Zemljoradnički potencijal određenog zemljišta može ukazati na to da su aktivnosti vezane za zemljoradnju predstavljale primarni kriterijum prilikom odabira lokacije za stanovanje. S druge strane, može se doći i do suprotnog zaključka, što može biti značajna informacija o ulozi drugih segmenata strategija preživljavanja ranoneolitskih zajednica. Takođe, promena kriterijuma pri izboru zemljišta kroz vreme mogla bi da (indirektno) ukaže i na promene u strategijama preživljavanja.

Značaj reljefa, odnosno geografskih odlika određenog područja, leži u njihovoj ulozi za bolje razumevanje pravca i brzine kretanja ljudi. Različiti geografski oblici, kao i prisustvo voda, mogu određena područja učiniti lako pristupačnim, ili, s druge strane, potpuno nepremostivim. U ovom radu će se proveriti da li su faktori kao što su nadmorska visina i blizina rečnih tokova imali uticaja

na brzinu i pravac širenja neolita, kao i to da li su određena područja bila favorizovana prilikom naseljavanja upravo zbog njihovih geografskih odlika, i da li se ovakve pojave menjaju kroz vreme.

Blizina slanih izvora mogla je biti od posebnog značaja za zajednice čija se ekonomija fokusirala na stočarstvo, pored drugih značajnih uloga koje je so kao resurs mogla imati (ishrana ljudi, lečenje, trgovina i/ili razmena itd.).

Arheozoološki i arheobotanički podaci predstavljaju značajne pokazatelje tipa ekonomije praktikovane na pojedinačnim naseljima. U kombinaciji sa podacima o zemljištu, blizini slanih izvora, ali i ostalim pomenutim podacima – otvaraju mogućnost rekonstrukcije obrazaca naseljavanja određenih područja, ali i načina života u naseljima, pre svega tipa ekonomije kao i prirode naselja, odnosno njihove namene.

3. REKONSTRUKCIJA DEMOGRAFSKE DINAMIKE RANONEOLITSKIH POPULACIJA

3.1. Rekonstrukcija demografske dinamike ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije – podaci i metod

3.1.1. Nova baza radiokarbonskih datuma starčevačkih lokaliteta na teritoriji Srbije

Uzorkovanje faunističkog i antropološkog materijala za potrebe radiokarbonskog datovanja izvršeno je u okviru različitih istraživačkih paketa ERC BIRTH projekta. Kako bi se obezbedila što optimalnija primena SCPD metoda, deo uzoraka prikupljen je ciljano za ove potrebe, u okviru procesa osmišljenog i organizovanog tako da se aproksimira probabilistički, odnosno nasumično odabran uzorak. Na ovaj način minimalizovana je istraživačka pristrasnost koja se odnosi na odabir određenih nalazišta, ili konteksta u okviru nalazišta (više o SCPD metodu i pristrasnostima u odeljku 3.3.). Proces uzorkovanja delimično je opisan u jednom od prethodnih istraživanja (Porčić *et al.* 2021a), a u daljem tekstu biće detaljno opisana procedura odabira lokaliteta sa kojih su prikupljeni uzorci za datovanje, kao i detaljniji proces uzorkovanja.

Prvi korak predstavljalo je pravljenje jedinstvene baze podataka, koja je sadržala podatke o svim ranoneolitskim lokalitetima na teritoriji Srbije, pri čemu su izuzeti lokaliteti iz Đerdapa. Ova baza uključuje i one lokalitete koji su samo evidentirani, one na kojima su vršena sondažna/zaštitna arheološka istraživanja, kao i lokalitete na kojima su sprovedena sistematska arheološka iskopavanja. Konačan broj lokaliteta unetih u bazu iznosi 359, mada bi trebalo uzeti u obzir i to da su, pri pojedinim rekognosciranjima terena, lokacije koje su međusobno neznatno udaljene označavane kao posebni lokaliteti. U ovakvim slučajevima postoji realna mogućnost da se zapravo radi o delovima istog neolitskog naselja. S obzirom na to da je baza ranoneolitskih lokaliteta sačinjena na osnovu podataka

dostupnih iz literature, kao i to da različite institucije poseduju neobjavljene podatke o brojnim otkrivenim nalazištima, može se sa velikom sigurnošću reći da je realan broj (otkrivenih) nalazišta znatno veći od onog koji je zabeležen u bazi.

Sledeći korak podrazumevao je prikupljanje detaljnijih informacija o iskopavanim lokalitetima i dostupnom faunističkom materijalu – iz literature, kao i kontaktiranjem muzeja i drugih nadležnih institucija. Jedan od kriterijuma pri odabiru bio je i da za lokalitet nema postojećih datuma, ali je izuzetak napravljen kod tri već datovana nalazišta: Starčevo-Grad (zbog materijala dostupnog sa novih iskopavanja); Jaričište I (zato što je u pitanju veliko i dobro istraženo naselje, sa puno konteksta, sa kog je do sada bilo dostupno samo 3 datuma, urađenih na ljudskim skeletnim ostacima), i Grivac (zato što su datumi dostupni iz literature imali visoke standardne greške, preko 300 godina, a datovanje je vršeno na keramici). Nakon pribavljanja informacija, organizovani su odlasci u muzeje, zavode i institute, kao i na arheološke terene – sve one lokacije na kojima je materijal skladišten. Terenska dokumentacija pregledana je na licu mesta, odnosno skenirana i pregledana naknadno, ukoliko je bila previše obimna. Prve posete su uključivale i pregledanje materijala, evidenciju stanja i uslova čuvanja, kao i razgovor sa arheolozima-kustosima, odnosno rukovodiocima istraživanja, što je posebno bilo od značaja u slučajevima gde o iskopavanjima na lokalitetu postoji evidencija isključivo u vidu terenskih dnevnika. U zavisnosti od uslova čuvanja, u pojedinim slučajevima materijal je prepakovan u nove kutije koje je obezbedio projekat BIRTH, cedulje sa podacima su prekucavane, a u gotovo svim slučajevima terenska dokumentacija je digitalizovana i predata muzejima.

Proces uzorkovanja sastojao se iz dve faze. Prva faza podrazumevala je izdvajanje kutija sa faunističkim materijalom koji potiče iz sigurnih starčevačkih, kao i onih konteksta gde je postojala mogućnost mešanja sa najranijim vinčanskim materijalom. Ukoliko je bilo više od 10 kutija, od njihovog ukupnog broja nasumično je odabrano njih 10. Ukoliko je bilo 10 ili manje kutija, sve su ušle u izbor, jer je optimalan broj uzoraka po lokalitetu bio 10 primeraka. Nakon toga, iz svake kutije izdvajane su kese sa materijalom, a postupak nasumičnog biranja je ponovljen na isti način. Svaka kesa koja je ušla u izbor je pregledana – kriterijumi za uključivanje fragmenata u dalji proces nasumičnog uzorkovanja bili su stanje kostiju i pripadnost rodu, odnosno vrsti životinje. U prvom slučaju bilo je potrebno obezbediti što veću verovatnoću da izdvajanje kolagena bude uspešno – da kost bude kompaktna (nisu uzimane kosti sa dosta spongiozne mase), što je primat dalo dugim kostima, lopaticama, fragmentima karlice, a uzorkovani su i fragmenti rebara, kao i cele falange, delovi donjih vilica, astragalusi i celi pršljenovi. Takođe, kost nije smela da sadrži tragove gorenja. Drugi kriterijum odnosio se na identifikaciju primeraka do roda/vrste (ili, u slučajevima kada je to bilo očigledno, npr. kod fragmenata dugih kostiju – da dolaze od krupnih sisara). S tim u vezi, izbegavane su kosti psa i svinje, kako bi se mogućnost javljanja efekta rezervoara dovela na najmanju moguću meru. Iz istog razloga za probabilistički uzorak nisu birani ni ljudski skeletni ostaci. Efekat rezervoara javlja se kada jedinke konzumiraju resurse iz slatkovodnih ili morskih staništa. Kako je deponovanje ugljenika u takvim uslovima drugačije – i njegova koncentracija u organizmima koji ove ekosisteme nastanjuju je drugačija od onih koji žive i hrane se na kopnu. Datovanje kostiju jedinki koje su konzumirale slatkovodne resurse posledično može dovesti do greške u merenju, odnosno starijih radiokarbonskih datuma (Taylor 1997: 68). S obzirom na to da su svinja i pas omnivorne vrste, koje se često hrane ostacima hrane koju ljudi konzumiraju, povećana je i verovatnoća konzumacije slatkovodnih resursa.

Nakon ovakve trijaže, nasumično je birano 10 uzoraka po kesi, odnosno, u slučajevima kada je bilo manje od 10 fragmenata ili celih kostiju – maksimalan mogući broj uzoraka. Nakon završetka uzorkovanja, svi podaci su pohranjeni u namenske baze podataka, sastavljeni su i potpisani Sporazumi o saradnji i Reversi sa nadležnim institucijama.

Uzorkovano je ukupno 207 primeraka za datovanje, sa 33 ranoneolitska nalazišta (Prilog 1; Sl. 2). Datovanje AMS metodom izvršeno je na Univerzitetu u Bristolu (University of Bristol, School of Chemistry, *Bristol Radiocarbon Accelerated Mass Spectrometry* – BRAMS).

Od ukupnog broja dobijenih datuma, 5 su u opsegu između ~600. i ~190, odnosno ~2000. god. p. n. e.², i oni su eliminisani iz uzorka. Za dva uzorka³ analiza je urađena dva puta, što je standardna procedura laboratorije, kojom se proveravaju tačnost i preciznost rezultata. U slučaju duplih datuma, prilikom daljih analiza nisu uključivane obe vrednosti, već je nasumično odabran jedan od dobijenih rezultata. Postoje dva datuma starija od ~6300. god. p. n. e. (gornja granica intervala poverenja od 95 % je starija od 6300. god. p. n. e.). Jedan datum potiče sa lokaliteta Grabovac – Đurića vinogradi (BRAMS-2257), odakle je datovan astragal divljeg govečeta, iz jame koja je opredeljena u starčevačku kulturu. Međutim, datum je izuzetno visok (7940 – 7616. god. p. n. e.). Drugi datum (BRAMS-2368; 7454 – 7186. god. p. n. e.) potiče sa lokaliteta Gospođinci – Nove zemlje. Datovan je fragment duge kosti krupnog sisara otkriven tokom pražnjenja starčevačke jame. Pomenuti datumi takođe su isključeni iz pobabilističkog uzorka jer pored činjenice da izlaze iz okvira ocenjenog početka neolita na centralnom Balkanu, njihova starost je veća čak i od neolitskih datuma sa teritorije Grčke, što u potpunosti isključuje mogućnost da se radi o neolitskim datumima. Njihovom problematizacijom i interpretacijom bavili su se Živaljević i kolege (Živaljević *et al.* 2021).

Ukupan broj datuma koji potpadaju pod konvencionalni interval trajanja starčevačke kulture (6200 – 5300. god. p. n. e, na osnovu medijana kalibrisanih datuma) iznosi 142.

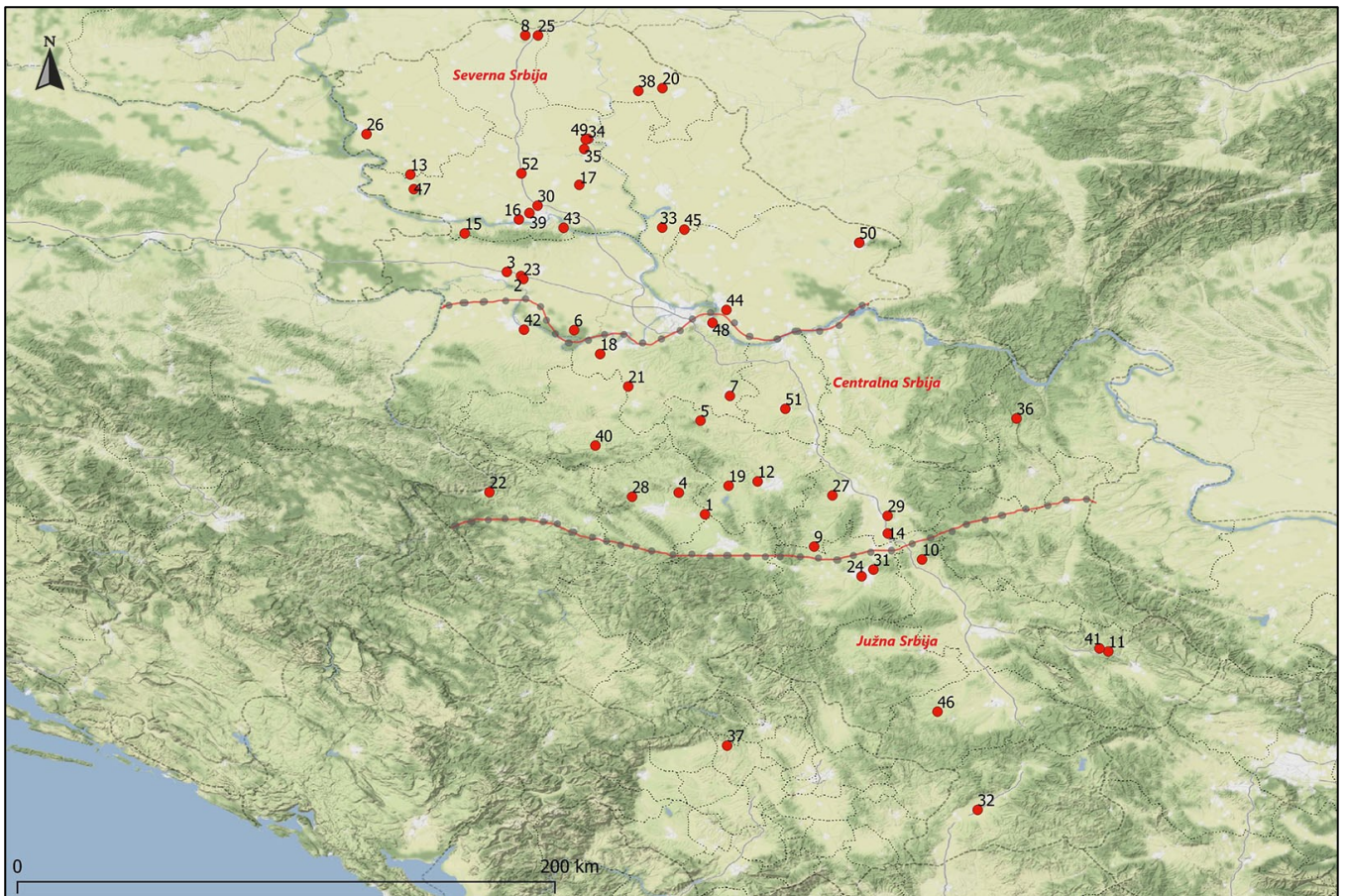
Nakon eliminisanja datuma sa ekstremno visokim i niskim vrednostima, odlučeno je da u konačan probabilistički uzorak, na kome će biti urađene sve analize, uđu oni datumi koji se nalaze u opsegu između ~6250. i ~5000. god. p. n. e. Ova odluka doneta je kako bi se izbegao tzv. efekat ivice (eng. *edge effect*), odnosno promene u veličini populacije koje se javljaju na granicama između dva perioda, a koje bi se mogle manifestovati u naglom „presecanju“ dobijene SCPD krive ukoliko bi se opseg datuma uključenih u analizu previše usko definisao. Takođe, većina datuma koji se nalaze blizu donje granice od ~5000. god. p. n. e. potiče upravo sa lokaliteta na kojima je uočeno mešanje kasnostarčevačkog i ranovinčanskog materijala. U tom smislu, njihovo uključivanje realnije oslikava kako situaciju na pojedinačnim lokalitetima, tako i sam proces uzorkovanja. Pored toga, kako radiokarbonski datumi predstavljaju opsege vrednosti, koji imaju svoje donje i gornje granice, u

2 Tri datuma sa lokaliteta Pseće brdo – Bečej (lab. oznaka BRAMS-2307, BRAMS-2308 i BRAMS-2310), jedan sa lokaliteta Miokovci-Crkvine (lab. oznaka BRAMS-2325), i jedan sa lokaliteta Autoput E-70, P2 sever (3) (lab. oznaka BRAMS-2380).

3 U pitanju su uzorci sa lokaliteta Gospođinci-Nove zemlje (lab. oznaka BRAMS-2360) i sa lokaliteta Autoput E-70, P2 sever (3) (lab. oznaka BRAMS-2377).

slučajevima kada donja granica intervala poverenja od 95 % dostiže vrednosti između 5300. i 5000. god. p. n. e, gornja granica najčešće gravitira oko 5300. Uključivanjem i ovih „graničnih“ datuma, povećava se reprezentativnost uzorka, jer se umanjuje rizik od isključivanja datuma koji su mogli označavati upravo sam kraj trajanja starčevačke kulture. Konačan probabilistički uzorak broji 167 radiokarbonskih datuma, koji potiču sa 27 lokaliteta (Prilog 2). Minimalan broj datuma po lokalitetu je 1 (lokalitet Lazarev grad – crkvena građevina), a maksimalan 11 (lokalitet Starčevo-Grad).

Pored nasumičnog odabira, reprezentativnost se ogleda i u regionalnoj distribuciji lokaliteta sa kojih datovani primerci potiču, u odnosu na zastupljenost svih zabeleženih starčevačkih lokaliteta na teritoriji Srbije. Za potrebe ovog istraživanja definisana su tri regiona: 1.) **južna Srbija** (južno od Zapadne Morave, do državne granice na jugu, pri čemu se jedan lokalitet nalazi u Metohiji); 2.) **centralna Srbija** (određena državnom granicom na istoku i zapadu, Savom i Dunavom na severu, Zapadnom Moravom na jugu) i 3.) **severna Srbija** (tačnije, Vojvodina – severno od Save i Dunava, do državne granice na severu) (Sl. 2). Za potrebe ranijeg istraživanja, na osnovu regionalne zastupljenosti svih zabeleženih starčevačkih lokaliteta izračunate su očekivane vrednosti (odnosno, očekivani broj lokaliteta u probabilističkom uzorku), sa kojim je potom poređena zastupljenost lokaliteta koji su zaista ušli u probabilistički uzorak (Porčić *et al.* 2021a). Očekivane vrednosti izračunate su na osnovu proporcija svih starčevačkih lokaliteta koji pripadaju jednom od tri definisana regiona. Kako bi se testirala hipoteza o distribuciji nalazišta, korišćen je hi-kvadrat test, čiji rezultati ukazuju na to da ne postoji statistički značajna razlika između dobijenih i očekivanih distribucija nalazišta na regionalnom nivou ($\chi^2 = 1.233$, $df = 2$, $p = 0.54$) (Porčić *et al.* 2021a). Drugim rečima, lokaliteti koji čine probabilistički uzorak dovoljno verno oslikavaju zastupljenost svih do sada poznatih starčevačkih lokaliteta na teritoriji Srbije. U ovom kontekstu je potrebno napomenuti da svi do sada evidentirani ranoneolitski lokaliteti ne moraju nužno oslikavatu realnu sliku distribucije starčevačkih naselja u prošlosti.



Sl. 2. Karta Srbije sa označenim granicama između definisanih regiona: severne, centralne i južne Srbije, kao i sa označenim svim datovanim ranoneolitskim lokalitetima (podvučeni lokaliteti predstavljaju one koji ulaze u konačni probabilistički uzorak): 1. Anište – Bresnica; 2. Autoput E-70, km 521, lokalitet 1; 3. Autoput E-70, P2 sever (3); 4. Bakovača – Ostra; 5. Banja – Arandelovac; 6. Baštine – Obrež; 7. Bataševo; 8. Biserna obala – Nosa; 9. Blagotin; 10. Crnokalačka bara; 11. Crnoklište; 12. Divostin; 13. Donja Branjevina; 14. Drenovac; 15. Golokut – Vizić; 16. Gospođinci – Futog – Klisa I; 17. Gospođinci – Nove zemlje; 18. Grabovac – Đurića vinogradi; 19. Grivac; 20. Idoš; 21. Jaričište 1; 22. Kremenilo – Višesava; 23. Kudoš – Šašinci; 24. Lazarev grad – Crkvena građevina; 25. Ludoš – Budžak; 26. Magareći mlin; 27. Međureč – Dunjički šljivari; 28. Miokovci – Crkvine; 29. Motel Slatina; 30. Novi Sad – Gornja šuma; 31. Ornice – Makrešane; 32. Pavlovac – Gumnište; 33. Perlez – Batka „C“; 34. Pseće brdo – Bečej; 35. Ribnjak – Bečej; 36. Rudna Glava; 37. Rudnik Kosovski; 38. Sajan – Domboš; 39. Sajlovo – lokalitet 5; 40. Šalitrena pećina; 41. Selište – Sinjac; 42. Šljunkara na Dumači; 43. Sremski Karlovci – Sonje Marinković; 44. Starčevo – Grad; 45. Staro selo – Idvor; 46. Svinjarička čuka; 47. Topole – Bač; 48. Vinča – Belo brdo; 49. Vinogradi – Bečej; 50. Vršac – At; 51. Zmajevac; 52. Zmajevo - Livnice

3.1.2. *Veliki ranoneolitski i antropološki uzorak*

Paleodemografska rekonstrukcija primenom SCPD metoda urađena je za još dva uzorka radi provere rezultata dobijenih na probabilističkom uzorku. Prošireni, ili tzv. *veliki ranoneolitski uzorak*, sastoji se od datuma koji ulaze u probabilistički uzorak, zatim od datuma dobijenih na antropološkom i arheozoološkom materijalu uzorkovanom za različite potrebe u okviru projekta BIRTH, kao i od datuma korišćenih u prethodnim studijama (Porčić *et al.* 2016; Porčić *et al.* 2021a; Blagojević *et al.*

2017). Ono što predstavlja novinu u odnosu na prethodno istraživanje u kom je ovaj uzorak korišćen za SCPD analizu (Porčić *et al.* 2021a), jeste to da je uzorak proširen novim datumima sa lokaliteta Svinjarička čuka (Horejs *et al.* 2019). Pored toga, a kako bi se osiguralo uključivanje samo onih datuma kod kojih postoji zadovoljavajuća preciznost, odlučeno je da se gornja granica za visinu standardne greške postavi na 100 godina. Ovo se pre svega odnosi na datume dobijene prilikom ranijih istraživanja, najčešće konvencionalnim metodom datovanja, dok kod datuma dobijenih AMS metodom ovakva selekcija nije bila potrebna. U skladu sa tim, pojedini datumi iz ranijih istraživanja isključeni su iz konačnog uzorka. Pored pomenutih, uključeno je i još 50 novih datuma dobijenih na ostacima ljudi i životinja sa različitih ranoneolitskih lokaliteta u Srbiji, prikupljenih u okviru projekta BIRTH. Kao i u slučaju probablističkog uzorka, i ovde su izostavljeni datumi iz Đerdapa. Ukupan broj datuma u velikom uzorku iznosi 296, i oni potiču sa 52 nalazišta – svih onih nalazišta sa kojih je postojao materijal dostupan i pogodan za datovanje (Prilog 2). U ovom slučaju se može govoriti o probablističkoj prirodi uzorka, u onom delu koji se odnosi na neselektivnost nalazišta sa kojih je materijal uzorkovan. Ipak, istraživačka pristrasnost u užem smislu postoji, s obzirom na to da konteksti iz kojih jedan deo uzoraka potiče nisu birani nasumično, već u skladu sa određenim istraživačkim pitanjima. U okviru SCPD metoda postoji procedura grupisanja datuma koja efekte istraživačke pristrasnosti svodi na minimum, i ona je primenjena prilikom analize velikog uzorka, a biće detaljno objašnjena u odeljku 3.3.

Treći uzorak (koji je takođe deo i velikog uzorka) na kome je urađena SCPD analiza sastoji se od datuma dobijenih na uzorcima ljudskih skeletnih ostataka. Postoji ukupno 45 datuma sa 20 ranoneolitskih nalazišta u Srbiji, izuzev Đerdapa (Prilog 2). Ovaj uzorak se može smatrati reprezentativnim u velikoj meri, s obzirom na to da su datovani skoro svi otkriveni ljudski skeletni ostaci.

3.1.3. Podela na regione

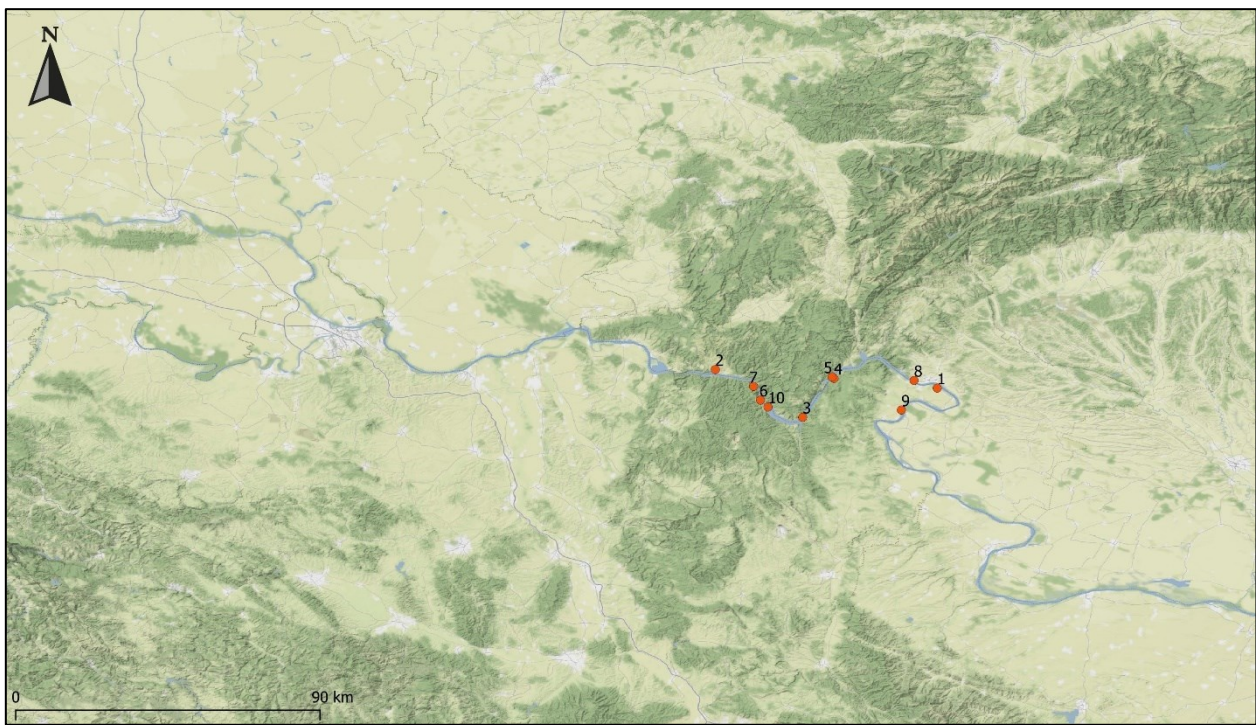
Pored pomenute podele na regione radi provere reprezentativnosti probablističkog uzorka, ova podela iskorišćena je i u okviru velikog ranoneolitskog uzorka za testiranje potencijalnih razlika u distribuciji datuma, promenama u veličine populacije i poređenja stopa rasta. Zastupljenost lokaliteta i datuma po regionima je sledeća: 1) *južna Srbija*: 8 lokaliteta i 40 datuma; 2) *centralna Srbija*: 19 lokaliteta i 108 datuma; 3) *severna Srbija*: 25 lokaliteta i 148 datuma (Prilog 2).

3.2. Baze ranoneolitskih radiokarbonskih datuma iz susednih oblasti

3.2.1. Đerdap

Iz regiona Đerdapa, ovim radom obuhvaćeno je 127 ranoneolitskih datuma sa 10 lokaliteta – 6 sa teritorije Srbije i 4 sa teritorije Rumunije (Prilog 3, Sl. 3). Uključeni su samo oni datumi kod kojih standardne greške nisu veće od 100 godina. S obzirom na ekonomiju đerdapskih zajednica, koja se i tokom transformacione faze, a i tokom ranog neolita u velikoj meri bazirala i na slatkovodnim resursima, u slučajevima kada su datovani ljudski skeletni ostaci postoji velika mogućnost pojave

efekta rezervoara (Borić 2019; Cook *et al.* 2002). Kako je već pomenuto, drugačiji način deponovanja ugljenika u vodenim ekosistemima dovodi i do njegovih drugačijih koncentracija u organizmima jedinki koje konzumiraju slatkovodne resurse. Datovanje đerdapskog antropološkog materijala stoga nosi rizik od dobijanja nerealnih, odnosno starijih vrednosti radiokarbonskih datuma. Iz ovog razloga primenjuje se korekcija datuma, zasnovana na formuli koju su definisali Kuk i kolege (Cook *et al.* 2002). Odluka o tome koje je datume potrebno korigovati donosi se na osnovu vrednosti izotopa azota ($\delta^{15}\text{N}$), tamo gde su one dostupne. Autori su odredili koncentraciju ovog izotopa na osnovu koje se zaključuje o udelu slatkovodnih resursa u ishrani i u skladu sa tim – o tome koja će se korekciona formula koristiti. Za datume iz prethodnih studija preuzete su objavljene vrednosti (Bonsall *et al.* 2015a; Bonsall *et al.* 2000; Boroneanț 2000; Borić 2011; Borić and Dimitrijević 2009; Dinu *et al.* 2007; Mathieson *et al.* 2018; Whittle *et al.* 2002). U okviru projekta BIRTH dobijeno je ukupno 11 datuma koji se nalaze u opsegu transformacione faze i ranog neolita, i za sve njih urađene su korekcije za efekat rezervoara (Jovanović *et al.* 2021a; Jovanović *et al.* 2021b; Penezić *et al.* 2020). Urađena je paleodemografska rekonstrukcija primenom SCPD metoda na nivou ovog regiona, a datumi su uključeni i u makroregionalnu analizu. Iz ovog uzorka izdvojeni su i najraniji datumi koji su korišćeni u oceni lokalnih brzina širenja neolita na teritoriji Srbije.



Sl. 3. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima iz Đerdapa koji ulaze u ovo istraživanje: **1.** Ajmana; **2.** Alibeg; **3.** Cuina Turcului; **4.** Hajdučka Vodenica; **5.** Icoana; **6.** Lepenski Vir; **7.** Padina; **8.** Schela Cladovei; **9.** Velesnica; **10.** Vlasac

3.2.2. Severna Makedonija

Bazu neolitskih radiokarbonskih datuma sa teritorije Severne Makedonije koji su uključeni u ovo istraživanje, čini 23 datuma sa 5 lokaliteta (Prilog 3; Sl. 4). Jedan od problema koji se javljaju

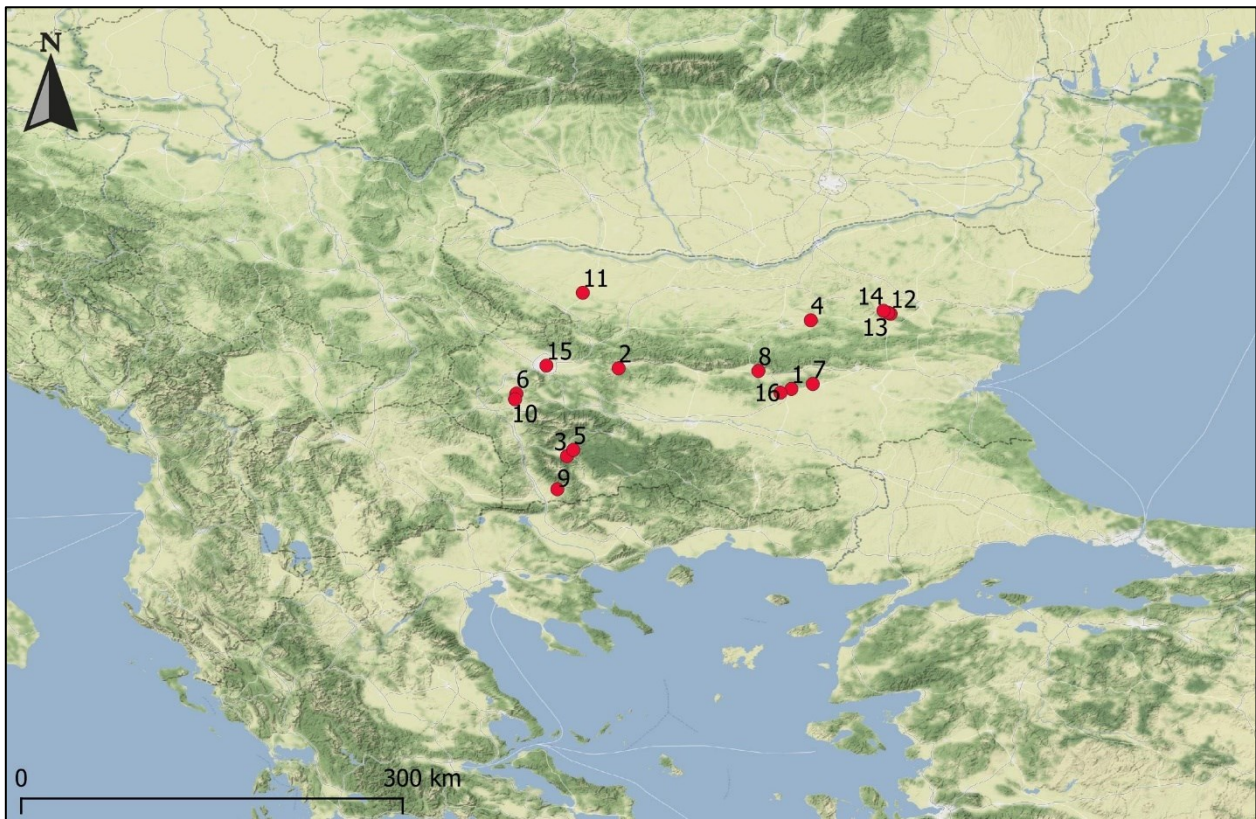
odnosi se na činjenicu da, od ukupnog broja datuma, njih čak 17 potiče sa lokaliteta Amzabegovo, zbog čega postoji jaka istraživačka pristrasnost. S obzirom na pomenuti problem istraživačke pristrasnosti, kao i veličinu uzorka, datumi su korišćeni samo u objedinjenoj SCPD analizi na makroregionalnom nivou.



Sl. 4. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Severne Makedonije koji su korišćeni u ovom istraživanju: 1. Amzabegovo; 2. Govrlevo; 3. Tumba Madžari; 4. Pista – Mamutčevo; 5. Veluška - Tumba

3.2.3. Bugarska

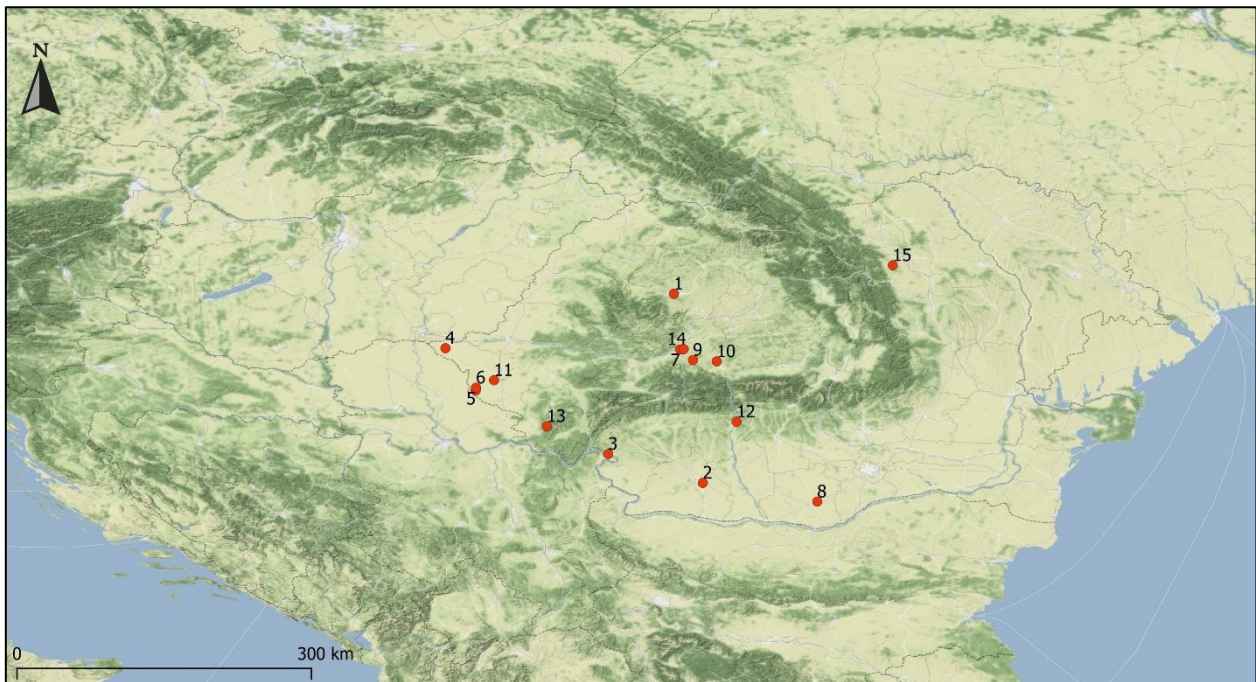
Uzorak sa teritorije Bugarske čini 166 radiokarbonskih datuma sa 16 nalazišta (Prilog 3, Sl. 5). Paleodemografska rekonstrukcija primenom SCPD metoda ponovljena je na uzorku iz prethodnog istraživanja (Blagojević *et al.* 2017), koji je dodatno filtriran, prema kriterijumima utvrđenim za ovo istraživanje, a koji se odnose na uključivanje samo onih datuma čija standardna greška ne prelazi 100 godina. Sprovedena je procedura grupisanja datuma, kod koje je interval između dve susedne grupe podešen na 100 godina. Uzorak je takođe uključen i u makroregionalnu paleodemografsku rekonstrukciju. Takođe, ocenjena je i stopa rasta ranoneolitske populacije iz ove oblasti, kao i brzina širenja neolita.



Sl. 5. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Bugarske koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Azmak; **2.** Chavdar; **3.** Dobrinishte; **4.** Džuljunica; **5.** Eleshnitsa; **6.** Galabnik; **7.** Karanovo; **8.** Kazanlak; **9.** Kovachevo; **10.** Kremenik (Separeva Bania); **11.** Ohoden; **12.** Ovčarovo – gorata; **13.** Ovčarovo – platoto 2; **14.** Polyanitsa – platoto; **15.** Slatina; **16.** Stara Zagora – Okrazhna bolnitsa

3.2.4. *Rumunija*

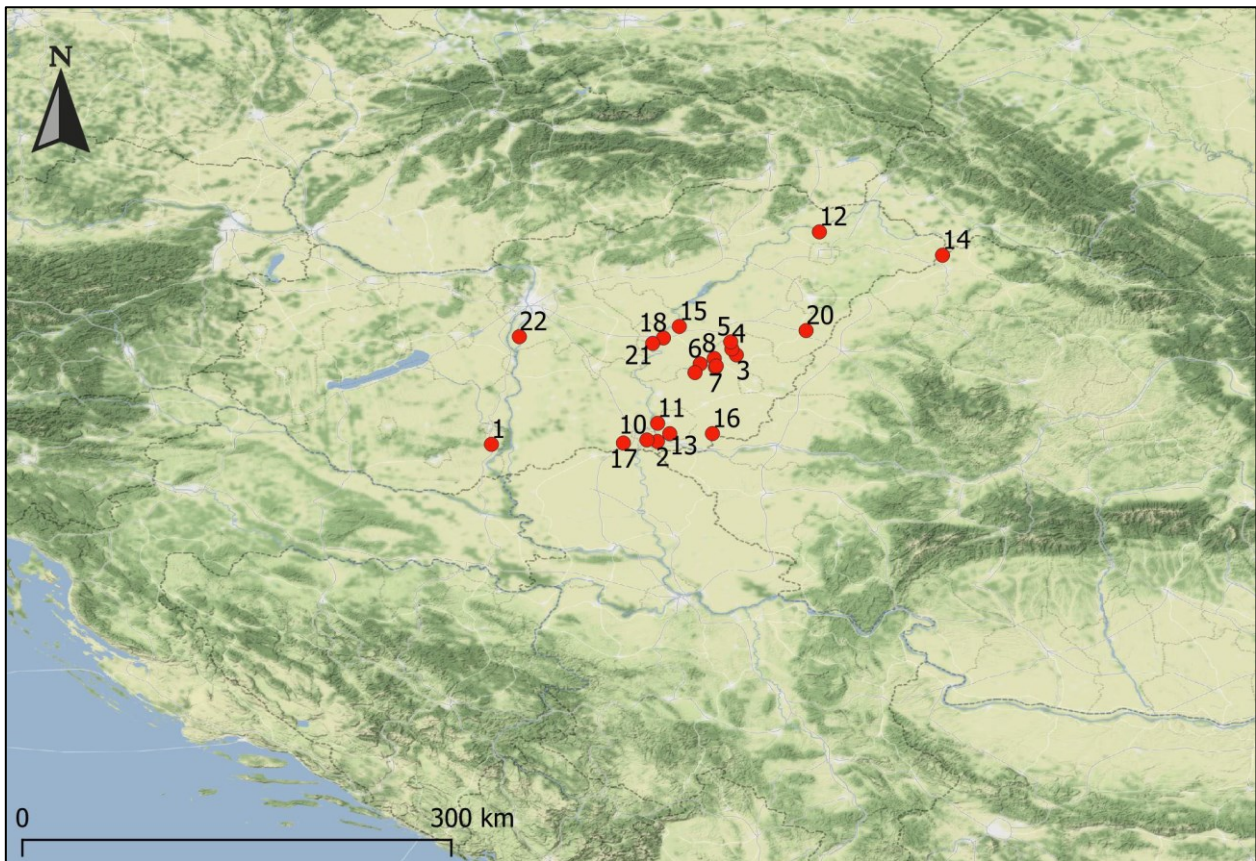
Bazu ranoneolitskih radiokarbonskih datuma sa prostora Rumunije koji su uključeni u ovo istraživanje čini 58 datuma sa 15 nalazišta (Prilog 3, Sl. 6). U pitanju su nalazišta koja ne ulaze u region Đerdapa, koji se, kao i u slučaju đerdapskih nalazišta sa teritorije Srbije, posmatra odvojeno (odnosno, ceo đerdapski region se posmatra kao jedna celina). Datumi sa ove teritorije uključeni su i u makroregionalnu SCPD analizu, prilikom ocene stope rasta, kao i brzine širenja neolita.



Sl. 6. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Rumunije koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Baci; **2.** Cârcea-Viaduct; **3.** Drobeta Turnu-Severin, point Schela Cladovei; **4.** Dudeştii Vechi, point Movila lui Deciov; **5.** Foeni – Gaz; **6.** Foeni-Sălaş; **7.** Limba-Bordane; **8.** Măgura-Boldul lui Moş Ivănuş; **9.** Miercurea Sibiului, point Petriş; **10.** Ocna Sibiului, point Triguri; **11.** Parţa-Tell II; **12.** Râmnicu Vâlcea, point Copăcelu; **13.** Steierdorf, point Peştera Hoţilor; **14.** Şeuşa, point La Cârarea Morii (Alba Iulia); **15.** Grumăzeşti – Deleni

3.2.5. *Mađarska*

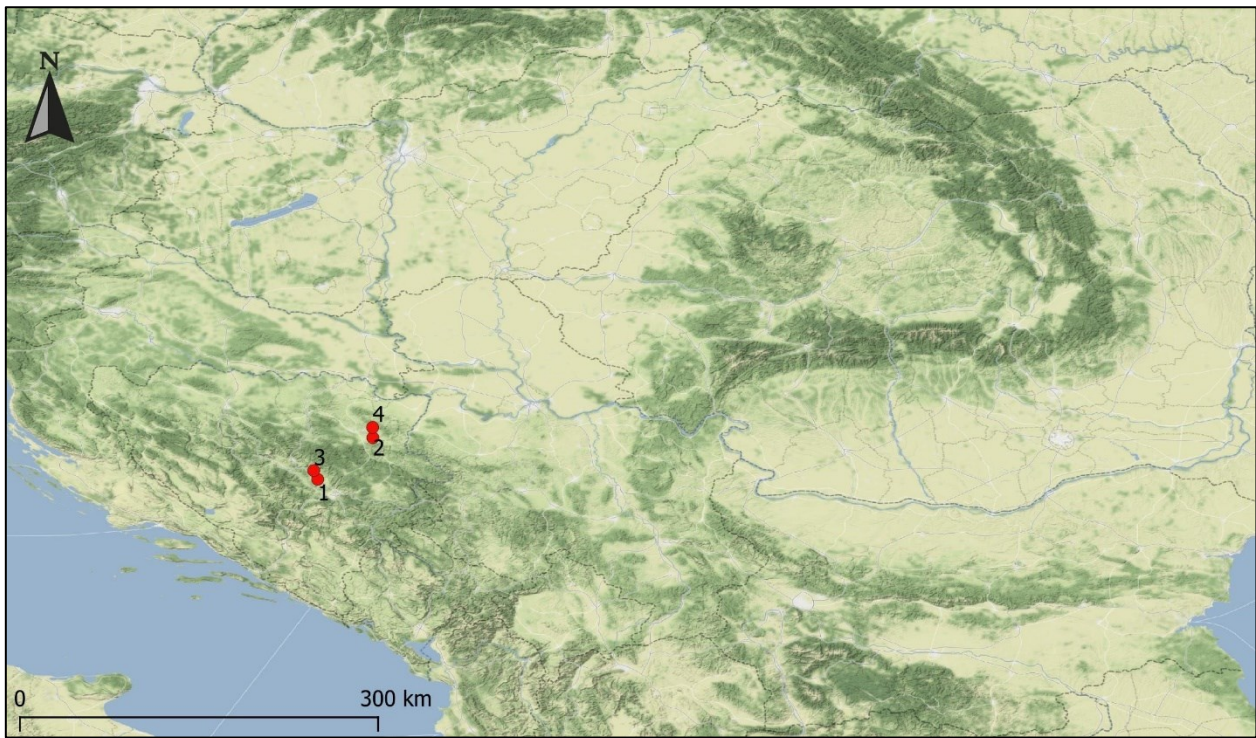
Za potrebe ovog istraživanja, baza korišćena u prethodnoj studiji (Blagojević *et al.* 2017) dopunjena je novim datumima koji potiču sa starčevačkog nalazišta Alsónyék, koje se nalazi u južnom delu Prekodunavske Mađarske (Oross *et al.* 2016) (Prilog 3; Sl. 7). Takođe, primenjeno je i dodatno filtriranje datuma koji ulaze u studiju na osnovu visine standardne greške. Ukupan broj datuma uključenih u rad iznosi 144, i oni potiču sa 22 ranoneolitska lokaliteta. Uzorak je uključen i u makroregionalnu analizu, ocenjena je i stopa rasta, kao i brzina širenja neolita.



Sl. 7. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Mađarske koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Alsónyék; **2.** Deszk-Olajkút; **3.** Dévaványa-Katalszeg; **4.** Dévaványa-Réhelyi gát; **5.** Ecsefalva 23; **6.** Endrőd 119; **7.** Endrőd 35; **8.** Endrőd 39; **9.** Endrőd-Varnyai-tanya; **10.** Gyálarét-Szilágyi major; **11.** Hódmezővásárhely-Kotacpart-Vata-tanya; **12.** Ibrány-Nagyerdő; **13.** Maroslele-Pana; **14.** Méhtelek-Nádas; **15.** Nagykőrű-Tsz Gyümölcsös; **16.** Pitvaros-Viztározó; **17.** Röske-Lúdvár; **18.** Szajol-Felsőföld; **19.** Szarvas 23; **20.** Szentpéterszeg-Körtvélyes; **21.** Szolnok-Szanda; **22.** Tiszaszőlős-Domaháza-pusztá

3.2.6. *Bosna i Hercegovina*

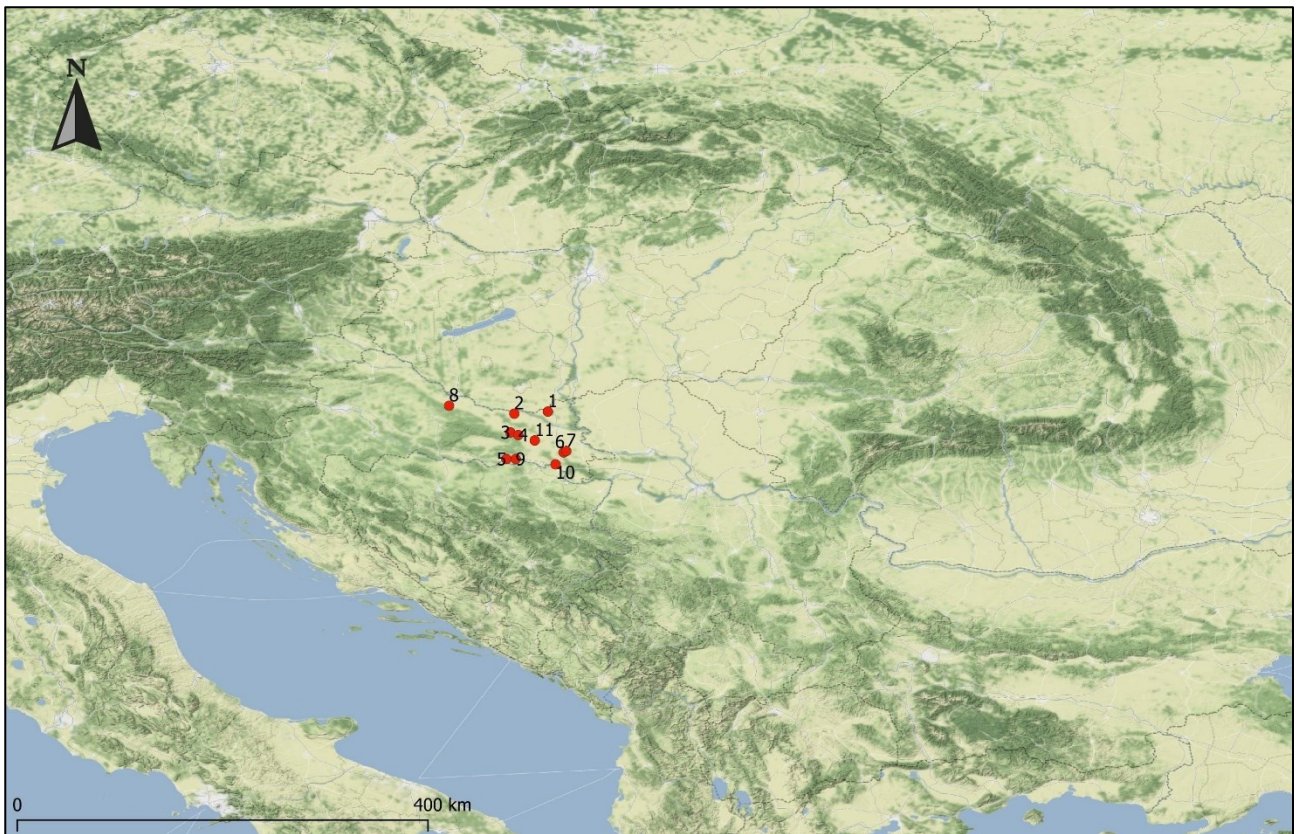
Baza ranoneolitskih radiokarbonskih datuma sa teritorije Bosne i Hercegovine broji svega 11 datuma sa 4 starčevačka lokaliteta (Prilog 3, Sl. 8). Iz tog razloga, ovi datumi su uključeni samo u makroregionalnu SCPD analizu.



Sl. 8. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Bosne i Hercegovine koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Arnautovići; **2.** Gornja Tuzla; **3.** Obre I; **4.** Safetova Bašča (Gornja Tuzla)

3.2.7. *Hrvatska*

Bazu ranoneolitskih datuma uključenih u ovaj rad čini ukupno 41 radiokarbonski datum sa 11 nalazišta sa teritorije Hrvatske. Na ovom uzorku urađena je pojedinačna SCPD analiza, i uključen je u makroregionalnu paleodemografsku rekonstrukciju (Prilog 3, Sl. 9). Takođe, ocnjena je i stopa rasta ranoneolitske populacije, kao i brzina širenja neolita.



Sl. 9. Karta sa predstavljenim ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Hrvatske koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Beli Manastir – Popova zemlja; **2.** Donji Miholjac – Vrancari; **3.** Našice – Velimirovac, Arenda 1; **4.** Podgorač – Ražište; **5.** Slavonski Brod – Galovo; **6.** Sopot; **7.** Vinkovci – Ervenica, Poljski jarak; **8.** Virovitica – Brekinja; **9.** Zadubravlje; **10.** Županja – Dubovo, Košno; **11.** Tomašanci – Palača

3.2.8. *Makroregionalni uzorak*

Na većini pomenutih teritorija najraniji neolit vezuje se za veliki kulturni kompleks Starčevo–Kereš–Kriš, osim na prostoru Bugarske i Severne Makedonije. S obzirom na geografsku ali i hronološku blizinu i povezanost ovih oblasti sa centralnim Balkanom, rekonstrukcija ranoneolitske populacione dinamike na makroregionalnom nivou uključuje i uzorke iz ovih oblasti (Prilog 3). Ovo je posebno značajno, s obzirom na pretpostavljeni pravac širenja neolita od juga, sa teritorije Grčke, ka severu, na čijoj trasi širenja se nalaze i oblasti današnje Severne Makedonije i Bugarske. Konačan makroregionalni uzorak čine datumi sa sledećih teritorija: Severne Makedonije, Bugarske, Srbije (veliki ranoneolitski uzorak i uzorak iz Đerdapa), Rumunije, Mađarske, Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Uključen je ukupno 861 datum sa 137 ranoneolitskih lokaliteta. Na ovom uzorku ocenjena je i stopa rasta populacije.

3.3. Metod sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma – primena i ograničenja

Tokom poslednje decenije široku primenu u rekonstrukciji populacione dinamike ima i *metod sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma* (Summed Calibrated Radiocarbon Probability Distributions – SCPD; u ovom radu, skraćeno – *metod sumiranih distribucija* ili *SCPD*). Rezultati primene ovog metoda predstavljaju još jednu liniju empirijskih provera teorije o neolitskoj demografskoj tranziciji. Metod počiva na ideji o datumima kao podacima („dates as data“), koju je razvio Džon Rik (Rick 1987). Osnovna pretpostavka na kojoj se metod zasniva, jeste da je količina materijalne kulture direktno proporcionalna veličini populacije u određenom vremenskom trenutku ili intervalu. Konkretnije – više ljudi proizveće više predmeta u određenom vremenskom periodu, iz kog ćemo, posledično, otkriti i veći broj materijalnih ostataka koje datujemo. Iz perioda kada je ljudska populacija manje brojna otkrićemo i manji broj materijalnih ostataka, pa će i učestalost datuma iz tih perioda biti manja. Shodno tome, ukoliko raspoložemo slučajnim uzorkom koji čini veliki broj radiokarbonskih datuma, učestalost datuma iz određenog vremenskog perioda biće direktno proporcionalna ukupnom broju predmeta iz tog perioda i, dalje, veličini populacije. Treba naglasiti da se radi o detekciji promena na populacionom nivou na široj vremenskoj skali (tokom stotina godina). Metod datovanja radioaktivnim ugljenikom ne daje precizne datume, već distribucije verovatnoće, gde za svaki datovan uzorak postoji određena verovatnoća da potiče iz konkretne godine. Iz tog razloga se metodom sumiranih distribucija dobijene verovatnoće za različite uzorke sabiraju (Crema and Bevan 2020).

Metod sumiranih distribucija primenjen je na podacima iz različitih regiona Evrope (Shennan *et al.* 2013; Silva and Vander Linden 2017; Timpson *et al.* 2014), ali i drugih delova sveta (Lesure 2008; Lesure *et al.* 2014; Crema *et al.* 2016) i uspešno detektuje, kako na kontinentalnom, tako i na nivou regiona, promene u veličini populacije. Takođe, rezultati primene ovog metoda potvrđuju pretpostavku teorije o neolitskoj demografskoj tranziciji koja se odnosi na porast populacije nakon prihvatanja neolitskog načina života (Crema *et al.* 2016; Shennan *et al.* 2013; Silva and Vander Linden 2017; Timpson *et al.* 2014). Primenom metoda sumiranih distribucija došlo se do značajnih podataka koji se odnose na fluktuacije u populacionoj dinamici, u većini istraženih regiona. Uočeni tzv. „boom and bust“ obrasci ogledaju se u naglom porastu populacije početkom neolita, za kojim, nakon kraćeg perioda stabilizacije, sledi pad u veličini populacije (Crema *et al.* 2016; Shennan *et al.* 2013; Silva and Vander Linden 2017; Timpson *et al.* 2014). U ovom kontekstu treba pomenuti i studiju u kojoj su indeks juvenilnosti i metod sumiranih distribucija poređeni kao nezavisni i indirektni pokazatelji promena u veličini populacije (Downey *et al.* 2014). Studijom je potvrđeno da primena ovih pokazatelja daje iste rezultate, odnosno obrasce populacione dinamike koji potvrđuju predviđanja teorije o naglom porastu populacije početkom neolita.

Pristrasnosti koje mogu uticati na rezultate SCPD metoda su: istraživačka (i uzoračka) pristrasnost, efekti kalibracione krive i tafonomska pristrasnost (Shennan *et al.* 2013; Timpson *et al.* 2014; Williams 2012; videti i Порчић 2016: 199 – 201).

Istraživačka, odnosno uzoračka pristrasnost, odnosi se kako na veličinu uzorka, tako i na odluke koje se odnose na uzimanje uzoraka sa različitih lokaliteta, odnosno konkretnih konteksta u okviru njih, što zavisi od različitih istraživačkih pitanja. Ona mogu biti usmerena ka rekonstrukciji trajanja čitavog naselja, ili pokušajima da se datuje početak života u naselju (što je čest slučaj sa ranoneolitskim lokalitetima kako u Srbiji, tako i ostatku Evrope) itd. Takođe, određeni konteksti mogu biti datovani više puta, od različitih istraživača, i samim tim imati mnogo veći broj datuma, u odnosu na ostale kontekste iz istog perioda.

Kako bi se efekat istraživačke pristrasnosti umanjio, u okviru SCPD metoda koristi se procedura grupisanja. Ova procedura posebno je značajna u slučajevima kada sa određenog lokaliteta postoji veliki broj datuma, a podrazumeva hronološko grupisanje svih datuma koji sa njega potiču. Grupe formiraju oni datumi čije su vrednosti hronološki bliske, odnosno, datumi se raspoređuju u nove grupe onda kada među njima postoji određena hronološka razlika, koju istraživač definiše. Najčešće se radi o 100 ili 200 godina (Shennan *et al.* 2013; Timpson *et al.* 2014). U ovom istraživanju, razlika između grupa datuma podešena je na 100 godina. Na ovaj način se formiraju, uslovno rečeno, faze u okviru lokaliteta, koje čine datumi između kojih razlika nije veća od 100 godina (dakle, ukoliko dva datuma potiču sa jednog lokaliteta, a razlika među njima je npr. 110 godina, oni će se nalaziti u dve različite grupe, koje se mogu posmatrati i kao posebne „faze“ na lokalitetu). Na ovaj način se osigurava da svaka dobijena „faza“ ima podjednaku težinu pri generisanju konačne populacione krive. Konkretnije, ova procedura omogućava smanjenje pristrasnosti u okviru već postojećeg uzorka. Međutim, ona ne može uticati na one pristrasnosti koje predstavljaju rezultat odluka o odabiru lokaliteta i konteksta za datovanje. Nakon sprovedenog grupisanja, efektivna veličina uzorka je manja u odnosu na ukupan broj datuma, jer sada osnovnu „jedinicu mere“ ne čini svaki datum ponaosob, već svaka od grupa datuma.

Detaljnije, ova procedura podrazumeva kalibraciju datuma, a zatim i njihovo sumiranje u okviru grupa, pri čemu se suma grupa *normalizuje* matematičkom procedurom koja omogućuje da se verovatnoće pojedinačnih godina sabiraju do jedinice. Procedura izgleda tako da se unutar jedne grupe sumiraju svi datumi, nakon čega se dobijena suma za svaku godinu deli ukupnom sumom za sve godine, što na kraju dovodi do toga da suma unutar grupe bude jednaka jedinici. Nakon zajedničkog sumiranja pojedinačnih suma grupa i njihove normalizacije, dobija se SCPD kriva. Proces normalizacije vrši se i za distribucije pojedinačnih datuma pre njihovog sumiranja, jer se ovom procedurom obezbeđuje i jednak tretman svih datuma uključenih u analizu. Sa druge strane, normalizacija može dovesti do pojave veštačkih „šiljaka“, odnosno pikova na krivi, koji se obično javljaju predvidljivim tempom na delovima gde je kalibraciona kriva strma. Ovim problemom detaljno su se bavili Weninger i kolege (Weninger *et al.* 2015), a diskutovan je i u okviru drugih studija (Bevan *et al.* 2017; Crema and Bevan 2020), koje su na primerima konkretnih studija slučajeva pokazale da se, iako postoje vidljive razlike u dobijenim krivama, to ne odražava na opšti trend u dobijenim rezultatima. U ovom radu, sve SCPD analize urađene su sa i bez normalizacije.

Za analizu urađenu na probabilističkom uzorku grupisanje datuma nije bilo potrebno, s obzirom na to da je uzorak biran upravo kako bi se izbegla istraživačka pristrasnost (na koju je moguće uticati). U tom slučaju, efektivna veličina uzorka odgovara ukupnom broju pojedinačnih datuma.

Procedura grupisanja uključena je u analizu uzorka dobijenog datovanjem ljudskih skeletnih ostataka, što predstavlja razliku u odnosu na prethodno istraživanje (Porčić *et al.* 2021a). Ova procedura primenjena je i u slučaju velikog uzorka, s obzirom na to da su u njega ušli i ranije objavljeni datumi, uzimani tokom različitih istraživanja, kao i oni koju su uzimani u okviru projekta BIRTH (ali ne kao deo probabilističkog uzorka), te je istraživačka pristrasnost izražena. Takođe, procedura grupisanja korišćena je i prilikom paleodemografske rekonstrukcije u okviru regiona unutar teritorije Srbije, kao i u susednim oblastima (u slučajevima gde je ona sprovedena), i u okviru SCPD analize urađene na makroregionalnom nivou.

Jedna od najčešćih kritika primene metoda sumiranih distribucija odnosi se na veličinu uzorka, odnosno upitnu efikasnost metoda da proizvede realnu ocenu promena u veličini populacije ukoliko uzorak nije dovoljno veliki (Contreras and Meadows 2014; Williams 2012). Veličina uzorka svakako ima značajnu ulogu, jer u slučaju velikih uzoraka, a prema zakonu velikih brojeva, pristrasnosti koje postoje u pojedinačnim slučajevima se međusobno isključuju. Međutim, kada se uslov nasumičnog biranja uzorka ispuni, kao što je to slučaj sa ovom studijom, metod će, onako kako je definisan i s obzirom na veliku statističku jačinu, uspešno detektovati demografski signal i iz manjeg uzorka (Edinborough *et al.* 2017).

Uticaj efekata kalibracione krive pre svega se odnosi na zavisnost pojedinačnih kalibrisanih vrednosti, odnosno oblika njihovih distribucija verovatnoće, od oblika kalibracione krive u tom vremenskom trenutku. Odnosno, to koliko je kalibraciona kriva strma ili ravna u konkretnom vremenskom intervalu, direktno će uticati na distribuciju verovatnoće pojedinačnih radiokarbonskih datuma (Crema and Bevan 2020; Weninger *et al.* 2015; Williams 2012).

Tafonomska pristrasnost podrazumeva uticaj tafonomskih procesa na arheološki zapis, u najširem smislu, a ogleda se u tendenciji gubitka informacija kroz vreme, prateći eksponencijalni trend. U ranijim studijama za prostor centralnog Balkana (Blagojević *et al.* 2017; Porčić *et al.* 2016) kao nulti model korišćen je tzv. univerzalni tafonomski model (Surovell *et al.* 2009). Ipak, kako oblik tafonomske krive u okviru vremenskog intervala koji se istražuje u ovom radu, ukazuje na to da tafonomski procesi nemaju značajnog uticaja na dobijene rezultate, odlučeno je da se kao nulti model ne koristi univerzalni tafonomski, već uniformni model (Crema and Bevan 2020). Ovo svakako ne implicira da tafonomski procesi nemaju značajnu ulogu u formiranju arheološkog zapisa, već samo to da je, u okviru ovakvih istraživanja, moguće minimalizovati njihov uticaj.

Generisanje distribucije SCPD krive iz nultog modela vrši se nasumičnim uzorkovanjem kalendarskih datuma iz konkretnih vremenskih intervala, koji se određuju na osnovu verovatnoća koje predviđa nulti model. Broj kalendarskih datuma koji ulaze u model jednak je empirijskom broju datuma, odnosno broju grupa datuma, ukoliko je sprovedena procedura grupisanja. Sledeći korak predstavlja rekalkibracija, koja podrazumeva vraćanje kalibrisanih u nekalibrisane datume simulacijom. Tačnije, vrši se simuliranje mogućih nekalibrisanih vrednosti koje su mogle da proizvedu dobijene kalibrisane datume, na osnovu standardnih grešaka iz empirijskog uzorka. Na ovaj način se uzimaju u obzir nesigurnosti koje se vezuju kako za veličinu empirijskog uzorka, tako i

za uticaj koji imaju nepravilnosti u okviru kalibracione krive na SCPD krivu (Crema and Bevan 2020). Nakon toga se vrši sumiranje distribucija verovatnoće kalibrisanih datuma, i dobija se jedan od mogućih SCPD rezultata iz nultog modela. Procedura se ponavlja veliki broj puta (u slučaju ovog istraživanja korišćeno je 10.000 iteracija za svaku analizu), i na taj način generiše distribucija SCPD kriva iz nultog modela. Kao nulti model, u odnosu na koji se ocenjuje statistička značajnost opaženih promena koje proizvode empirijski podaci, korišćen je uniformni model. Ovaj model ne pretpostavlja promene u veličini populacije kroz vreme (odnosno, pretpostavlja da je veličina populacije konstantna), pa je njegova kriva ravnija nego kod ostalih, te će se sve fluktuacije, odnosno odstupanja od modela, jasnije izdvojiti i definisati.

Glavni indikatori promena u veličini populacije ogledaju se u promenama na dobijenoj krivi. Grafikon koji predstavlja rezultat SCPD analize sastoji se od empirijske krive, koja predstavlja populacionu krivu dobijenu iz podataka; zatim od krive koja prosiće iz nultog modela, i od njenih intervala poverenja. Promene u veličini populacije koje su vidljive na SCPD krivi potrebno je testirati, odnosno, potrebno je testirati *statističku značajnost* uočenih promena. Testiranje se vrši poređenjem empirijske krive sa simuliranim vrednostima, tačnije, sa njihovim intervalima poverenja od 95%. Intervali poverenja predstavljaju opseg definisan nultim modelom, unutar kog dobijene vrednosti iz empirijskih podataka mogu varirati. Statistički značajne vrednosti biće one koje izlaze izvan intervala poverenja od 95% - ukoliko empirijska kriva izađe iznad ovih granica, to ćemo interpretirati kao značajan porast populacije. Na isti način, ukoliko empirijska kriva izađe ispod granica intervala poverenja, interpretiraćemo to kao značajan pad u veličini populacije.

U vezi sa značajnošću je važno napomenuti i to da će oko 5% bilo kojih SCPD vrednosti biti lažno pozitivno. Odnosno, analizom će biti ocenjene kao značajna odstupanja od intervala poverenja, iako to zapravo nisu. Kako bi se prenebregnele greške u interpretaciji, koristi se tzv. globalna p vrednost (odnosno – globalna značajnost), koja ukazuje na to da li postoji statistički značajno odstupanje od nultog modela za čitavu vremensku seriju. Ova vrednost dobija se poređenjem ukupnih područja empirijskih i simuliranih SPD vrednosti koje izlaze van granica intervala poverenja od 95% (Crema and Bevan 2020).

Za paleodemografsku analizu u ovom radu korišćen je standardni SCPD metod koji su formulisali Stiven Šenan i kolege (Shennan *et al.* 2013), a dopunili Adrian Timpson i kolege (Timpson *et al.* 2014). Analiza je vršena u R programu za statističko računanje (R Core Team 2019), korišćenjem paketa *rcarbon* (Bevan and Crema 2018; Crema and Bevan 2020), u koji je inkorporirana najnovija kalibraciona kriva – IntCal20 (Reimer *et al.* 2020), što takođe predstavlja još jednu izmenjenu komponentu u odnosu na prethodne studije (Blagojević *et al.* 2017; Porčić *et al.* 2016; Porčić *et al.* 2021a), u kojima je korišćena IntCal13 kalibraciona kriva (Reimer *et al.* 2013). Metod je dopunjen i testom statističke značajnosti razlika između pojedinačnih tačaka na dobijenoj SCPD krivi (tzv. *Point to point test*) (Edinburgh *et al.* 2017).

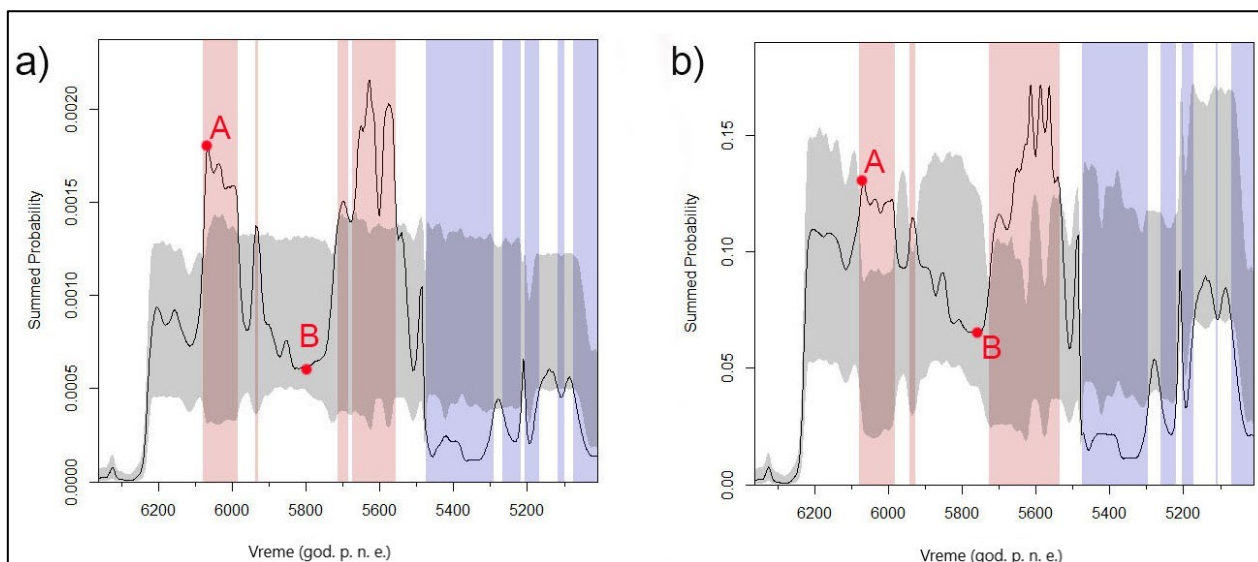
Već je objašnjeno da je SCPD analiza urađena na tri uzorka – probabilističkom, velikom ranoneolitskom, i uzorku koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima. Svi ovi uzorci korišćeni su i u već objavljenoj studiji (Porčić *et al.* 2021a), koja zapravo predstavlja deo rezultata istraživanja sprovedenog u okviru istraživačkog paketa projekta BIRTH, čiji integralni deo predstavlja i istraživanje za potrebe ove teze. S tim u vezi, iako je to pomenuto u odgovarajućim delovima prethodnog teksta, važno je još jednom jasno sumirati u kojoj meri će ovaj rad ponoviti analize iz

prethodne studije, kao i šta tačno predstavlja novi doprinos u okviru primene SCPD metoda pri rekonstrukciji populacione dinamike prvih neolitskih populacija na teritoriji Srbije. Kada je u pitanju probabilistički uzorak, on je u potpunosti ostao isti, te se ne očekuju značajno drugačiji rezultati, ali novinu predstavlja upotreba nove kalibracione krive, zbog čega je analiza ponovljena. Kada je reč o velikom ranoneolitskom uzorku, osim primene nove kalibracione krive, u ovom slučaju dodato je i nekoliko novih datuma sa do sada neuključenog nalazišta, a sprovedena je i rigoroznija procedura filtriranja datuma na osnovu njihovih standardnih grešaka. Kod uzorka koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima sprovedeno je takođe rigoroznije filtriranje na osnovu visine standardnih grešaka, a pored upotrebe nove kalibracione krive, ovog puta primenjena je i procedura grupisanja datuma, što je smanjilo efekat istraživačke pristrasnosti, koja u prethodnoj studiji nije bila adekvatno tretirana. Pored svega navedenog, u okviru ovog istraživanja urađena je paleodemografska rekonstrukcija na nivou pojedinačnih regiona (južna, centralna i severna Srbija), što do sada nije urađeno. Takođe, regionalna podela omogućila je da se po prvi put testira hipoteza o prostornom uprosečavanju vrednosti na nivou cele teritorije Srbije.

3.4. Rezultati rekonstrukcije demografske dinamike ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije primenom SCPD metoda

3.4.1. Rezultati SCPD analize na velikom ranoneolitskom uzorku

Veliki ranoneolitski uzorak izmenjen je u odnosu na prethodnu studiju tako što je 1) primenjen rigorozniji kriterijum uključivanja datuma na osnovu visine standardne greške (u ovom istraživanju maksimalna vrednost greške je 100 godina); 2) dodato je 6 datuma sa lokaliteta Svinjarička čuka (Horejs *et al.* 2019). Primenjena je procedura grupisanja, pa je tako od ukupno 296 datuma konačan efektivan uzorak za SCPD analizu činilo 107 grupa datuma. Rezultati analize su statistički značajni ($p < 0.001$), a prikazani su na Sl. 10. Uočeni obrazac promena na krivi ne odstupa od onog koji je dobijen u prethodnom istraživanju (Porčić *et al.* 2016; 2021a). Takođe, ne postoje značajne razlike u rezultatima analiza sprovedenih sa normalizacijom i bez nje. Prva epizoda rasta započinje oko 6250. god. p. n. e, sa vrhuncem oko 6050. god. p. n. e, nakon čega dolazi do pada koji je najizraženiji oko 5800. god. p. n. e. Ovaj pad nalazi se u okvirima granica intervala poverenja od 95%. Specifičan test značajnosti urađen je za razliku između najviše tačke na krivi oko 6050. god. p. n. e. (tačka A) i pada oko 5800. god. p. n. e. (tačka B). Rezultat je pokazao da je ova razlika statistički značajna ($p < 0.001$) (Sl. 24), iako se pad nalazi u okviru intervala poverenja. Porast koji sledi takođe je već uočen i u prethodnoj studiji (Porčić *et al.* 2021a), sa vrhuncem oko 5650. god. p. n. e, koji prati nagli pad oko 5500. god. p. n. e. I ovde se takođe mogu uočiti fluktuacije koje slede, a koje se mogu povezati sa početkom kasnog neolita.

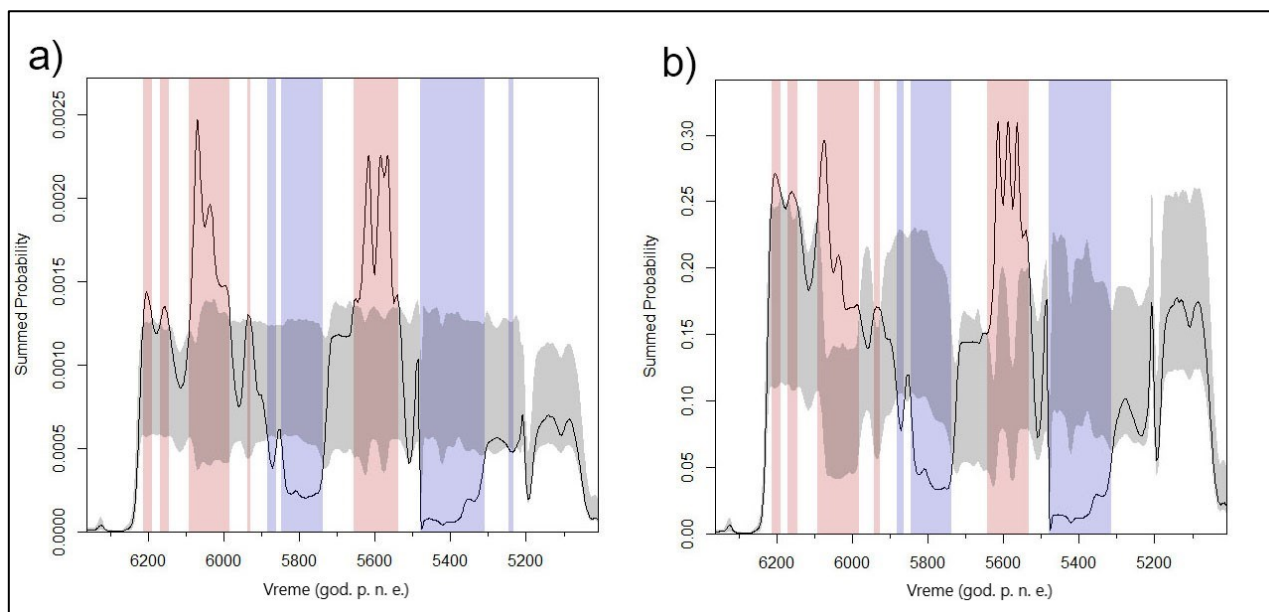


Sl. 10. Rezultati SCPD analize na velikom ranoneolitskom uzorku ($N=296$, broj grupa datuma= 107): a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p < 0.001$). Tačke A i B označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p=0.002$)

3.4.2. Rezultati SCPD analize na probabilističkom uzorku

Analiza sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma ponovljena je na probabilističkom uzorku koji čini 167 AMS datuma, pri čemu jedinu razliku u odnosu na prethodnu studiju (Porčić *et al.* 2021a) predstavlja implementacija IntCal20 kalibracione krive (Reimer *et al.* 2020).

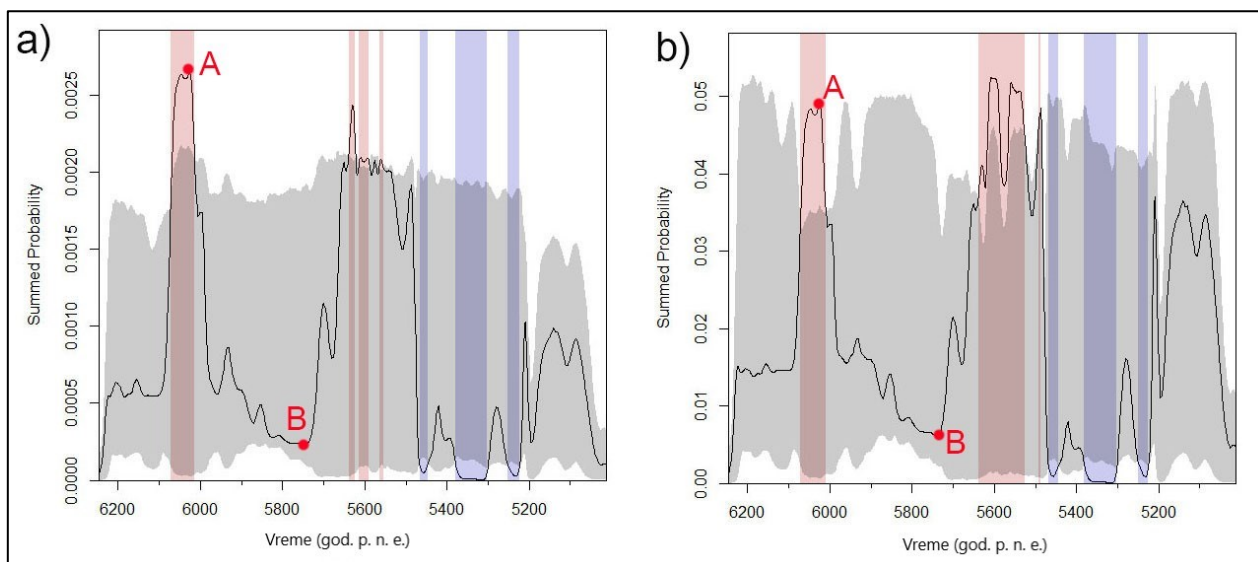
Prvi značajan porast uočava se oko 6250. god. p. n. e, a najizraženiji je oko 6050. god. p. n. e. Odmah nakon toga na krivi se uočava nagli pad, koji je najizraženiji oko 5750. god. p. n. e, a koji neposredno prati novi porast na krivi, sa vrhuncem oko 5600. god. p. n. e. Oko 5500. god. p. n. e. dolazi do novog pada, a nakon ~100 godina (oko 5400. god. p. n. e.) na krivi se može uočiti rast, koji se povezuje sa kasnim neolitom (Sl. 11). Generalni obrazac gotovo je identičan na krivi koja je rezultat analize bez primene normalizacije – veća razlika uočava se jedino na samom početku intervala, oko 6200. god. p. n. e. Sve opisane promene na krivi su u potpunosti u skladu sa rezultatima prethodnih studija za centralni Balkan (Blagojević *et al.* 2017; Porčić *et al.* 2016; Porčić *et al.* 2021a).



Sl. 11. Rezultati SCPD analize na uzorku koji čine datumi iz probablističkog uzorka (N=167): a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p < 0.001$)

3.4.3. Rezultati SCPD analize na uzorku koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima

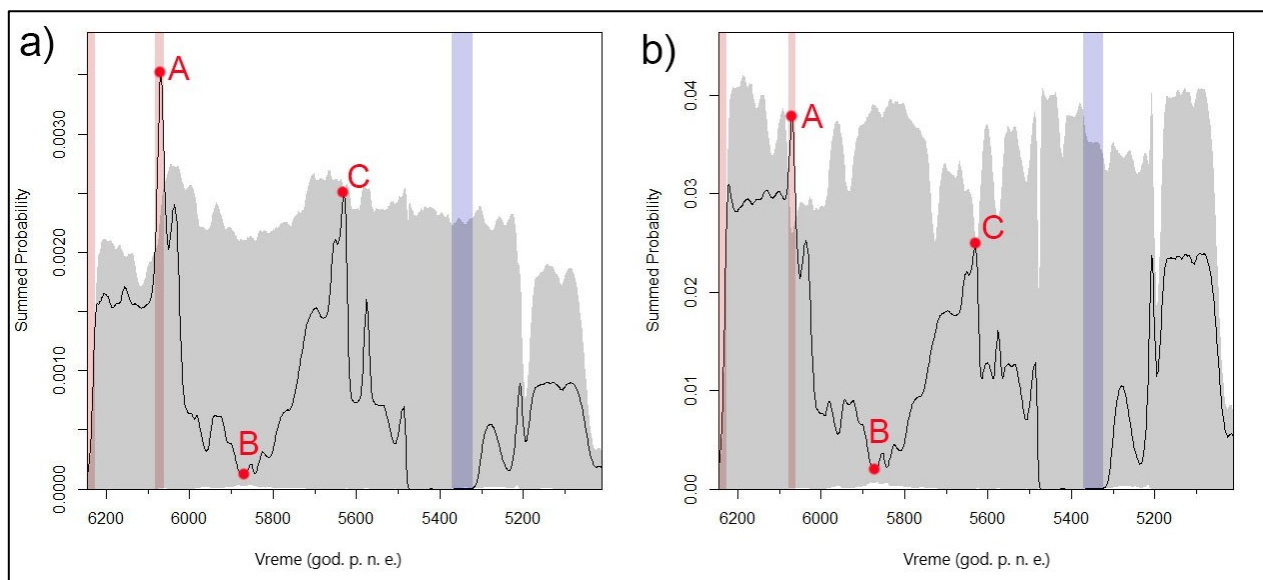
Metod sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma primenjen je na uzorku koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima. Za razliku od prethodne studije (Porčić *et al.* 2021a), u okviru ove analize primenjen je metod grupisanja datuma koji prethodi SCPD analizi. Od ukupno 45 datuma ovom metodom izdvojeno je 27 grupa. Rezultati dobijeni sa primenjenom procedurom normalizacije razlikuju se od onih koji su dobijeni bez primene ove procedure jedino po statističkoj značajnosti (u prvom slučaju, $p=0.072$, dok je u drugom slučaju $p=0.017$). Kod opšteg obrasca promena na krivi ne postoji značajna razlika. Ovakva statistička značajnost kod analize u okviru koje je sprovedena normalizacija verovatno se može dovesti u vezu sa smanjenom efektivnom veličinom uzorka. Ipak, obrazac koji se dobija gotovo je identičan onom koji je dobijen i u prethodnoj studiji, bez primene grupisanja datuma (Sl. 12). Takođe, kao i u slučaju sa probablističkim uzorkom, i na SCPD krivi za uzorak na ljudskim ostacima porast populacije započinje oko 6250. god. p. n. e, dostižući vrhunac oko 6050. god. p. n. e. Nagli pad sledi odmah nakon toga, a kriva najnižu tačku dostiže oko 5750. god. p. n. e, mada ne izlazi van granica intervala poverenja od 95%. Iz tog razloga urađen je specifičan test značajnosti razlike između dve tačke na krivi (Sl. 12). Ovaj test pokazao je da postoji statistički značajna razlika između tačke koja označava vrhunac prve epizode porasta i najniže tačke pada koji sledi za njim ($p=0.005$ za uzorak sa normalizacijom, odnosno $p=0.014$ za uzorak bez normalizacije). Sledeći porast na krivi se takođe poklapa sa rezultatima dobijenim na probablističkom i velikom ranoneolitskom uzorku, kao i vrhuncem oko 5650. god. p. n. e. Naredni nagli pad dešava se nešto nakon 5500. god. p. n. e, dok se fluktuacije koje ukazuju na porast nakon 5400. god. p. n. e. mogu vezati za početak kasnog neolita.



Sl. 12. Rezultati SCPD analize na uzorku koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima ($N=45$, broj grupa datuma= 27): a) sa normalizacijom ($p=0.072$) i b) bez normalizacije ($p=0.017$). Tačke A i B označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom ($p=0.005$) i b) bez normalizacije ($p=0.014$)

3.4.4. Rezultati SCPD analize za region južne Srbije

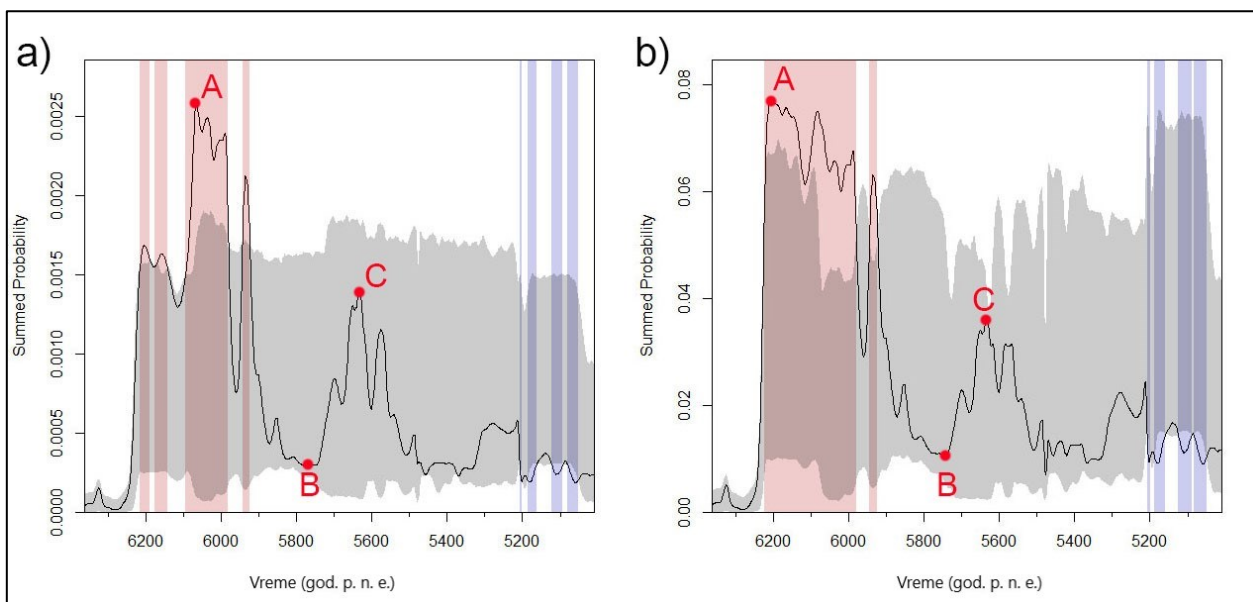
Uzorak za region južne Srbije čini 40 radiokarbonskih datuma, pri čemu efektivna veličina uzorka na kom je sprovedena analiza iznosi 17 grupa datuma. Iz tog razloga, rezultat analize nije statistički značajan ($p=0.123$ kod analize sa primenjenom normalizacijom, odnosno $p=0.143$ kod analize u kojoj normalizacija nije primenjena). Kao i u prethodnim slučajevima, početak rasta krive može se smestiti u ~ 6250 . god. p. n. e. Vrhunac ove epizode rasta, koja predstavlja i jedinu fluktuaciju krive koja izlazi van granica intervala poverenja od 95%, nalazi se malo posle 6100. god. p. n. e. Neposredno nakon toga, odnosno nešto pre 6000. god. p. n. e. dolazi do pada, čija se najniža tačka nalazi između 5900 – 5850. god. p. n. e. Već oko 5800. god. p. n. e. sledi postepeni porast sa vrhuncem oko 5650. god. p. n. e, nakon kog ponovo sledi pad krive. Pad nakon 5200. god. p. n. e. može se vezati za početke kasnog neolita. Specifičnim testom značajnosti razlike između dve tačke na krivi testirano je da li postoji značajna razlika između tačaka koje označavaju vrh prve epizode porasta i najnižu vrednost prve epizode pada (Sl. 13, tačke A i B). U ovom slučaju, test je pokazao da značajna razlika postoji ($p<0.001$). Još jedan test urađen je za tačku koja označava prvi pad i tačku koja označava drugu epizodu rasta (Sl. 13, tačke B i C). Rezultat ovog testa takođe ukazuje na statistički značajnu vezu ($p=0.024$). Slični rezultati dobijeni su i kod rezultata analize u okviru koje nije sprovedena procedura normalizacije (Sl. 13b).



Sl. 13. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma iz regiona južne Srbije (N=40, broj grupa datuma=17): a) sa normalizacijom ($p=0.123$) i b) bez normalizacije ($p=0.143$). Tačke A, B i C označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom (za razliku između A i B $p < 0.001$; za razliku između B i C $p=0.024$) i b) bez normalizacije (za razliku između A i B $p=0.001$; za razliku između B i C $p=0.021$)

3.4.5. Rezultati SCPD analize za region centralne Srbije

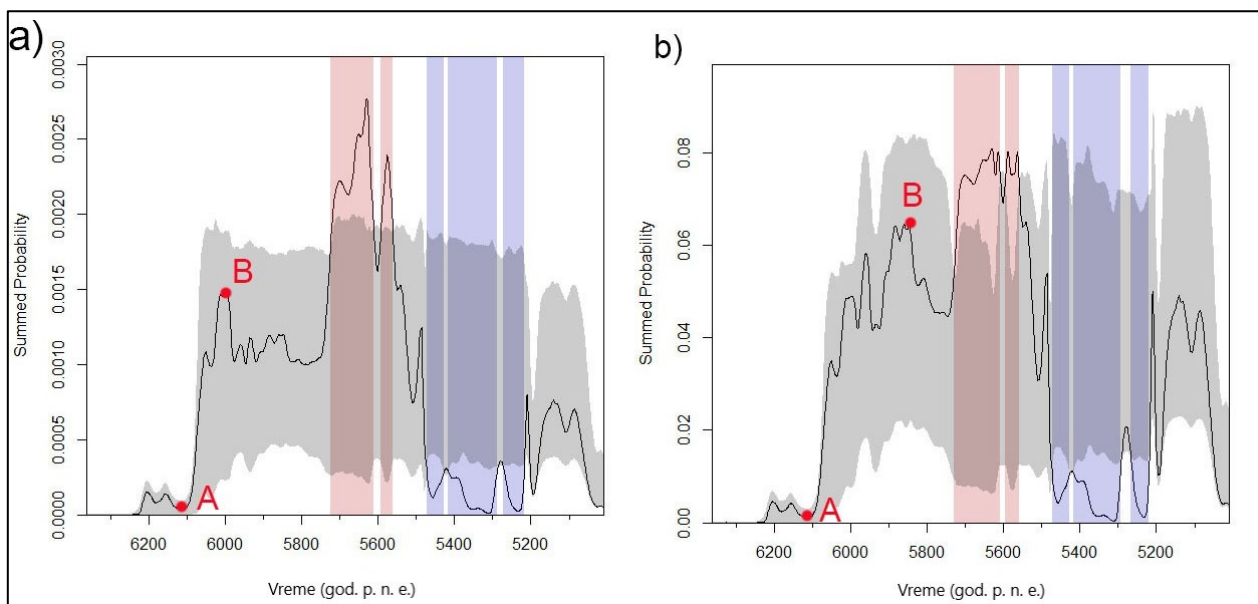
Od ukupno 108 radiokarbonskih datuma koji čine uzorak iz regiona centralne Srbije, procedurom grupisanja izdvojeno je ukupno 39 grupa datuma. Rezultat SCPD analize statistički je značajan kako u slučaju analize sa primenjenom procedurom normalizacije ($p=0.018$), tako i u slučaju analize bez normalizacije ($p=0.002$). Uočeni obrazac sastoji se od porasta na krivi koji počinje oko 6250. god. p. n. e, a za kojim slede manje fluktuacije u vidu manjeg vrha na krivi oko 6200. god. p. n. e, a potom i većeg, oko 6100/6150. god. p. n. e. Pad na krivi koji sledi, svoj minimum dostiže oko 5750. god. p. n. e. S obzirom na to da se ovaj pad nalazi u okvirima granica intervala poverenja, urađen je specifičan test značajnosti, koji je pokazao da je ova fluktuacija na SCPD krivi statistički značajna ($p < 0.001$ kod analize sa normalizacijom, odnosno $p=0.006$ kod analize bez normalizacije). Nakon ovog pada beleži se još jedan manji porast neposredno nakon 5750. god. p. n. e, sa vrhom oko 5650. god. p. n. e. (Sl. 14). U ovom slučaju takođe je urađen specifičan test značajnosti – u slučaju analize sa normalizacijom rezultat nije statistički značajan ($p=0.067$), dok u slučaju analize bez normalizacije jeste ($p=0.034$).



Sl. 14. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma iz regiona centralne Srbije (N=108, broj grupa datuma=39): a) sa normalizacijom ($p=0.015$) i b) bez normalizacije $p=(0.002)$. Tačke A, B i C označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom (za razliku između A i B $p<0.001$); za razliku između B i C $p=0.067$) i b) bez normalizacije (za razliku između A i B $p=0.006$; za razliku između B i C $p=0.034$)

3.4.6. Rezultati SCPD analize za region severne Srbije

Ukupno 148 radiokarbonskih datuma koji čine uzorak za region severne Srbije, procedurom grupisanja proizvelo je svega 46 grupa datuma. Rezultat SCPD analize statistički je značajan i u slučaju analize sa normalizacijom ($p=0.004$), kao i u slučaju analize gde normalizacija nije primenjena ($p=0.004$). U oba slučaja dobijen je sličan obrazac, koji čini epizoda porasta sa početkom oko 6100. god. p. n. e. i vrhom oko 6000. god. p. n. e. Međutim, ovaj porast na krivi nalazi se u okvirima granica intervala poverenja, a specifičan test pokazao je da on nije statistički značajan ni u slučaju analize sa normalizacijom ($p=0.232$), ni u slučaju kada normalizacija nije primenjena ($p=0.354$). Nakon manjeg pada sledi novi porast oko 5750. god. p. n. e, čiji vrh izlazi van granica intervala poverenja oko 5650. god. p. n. e. Nakon toga, kriva opada, a najniža je oko 5450. god. p. n. e. (Sl. 15).



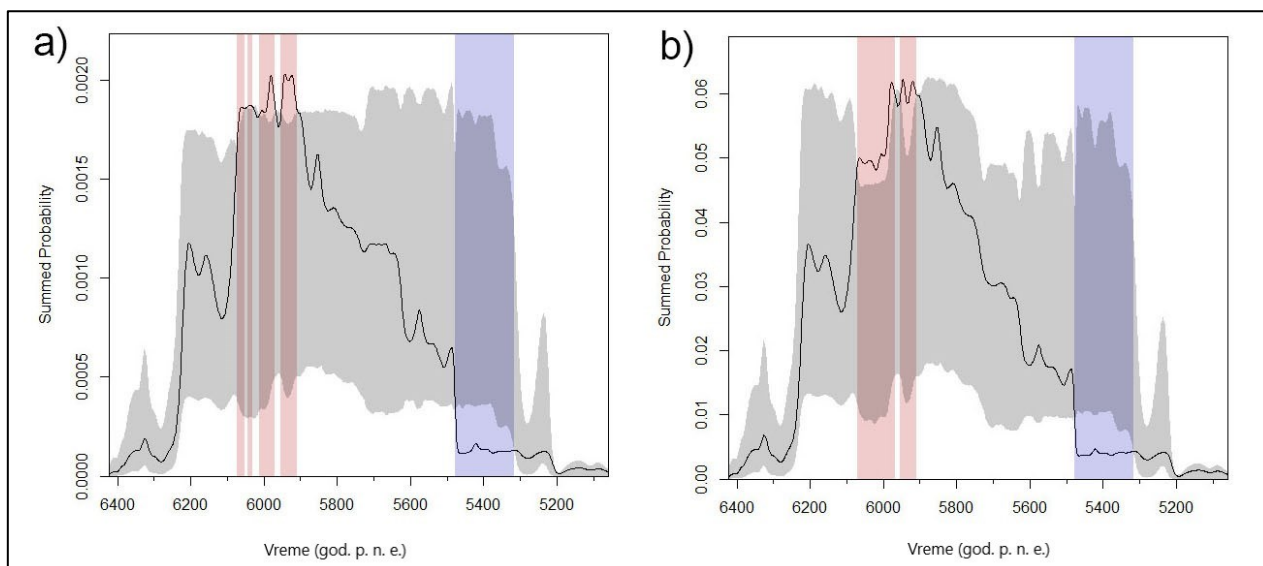
Sl. 15. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma iz regiona severne Srbije (N=148, broj grupa datuma=46): a) sa normalizacijom ($p=0.004$) i b) bez normalizacije ($p=0.004$). Tačke A i B označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom ($p=0.232$) i b) bez normalizacije ($p=0.354$)

3.5. Rezultati rekonstrukcije demografske dinamike ranoneolitskih populacija primenom SCPD metoda na makroregionalnom nivou

3.5.1. Rezultati SCPD analize za pojedinačne oblasti

3.5.1.a) Đerdap

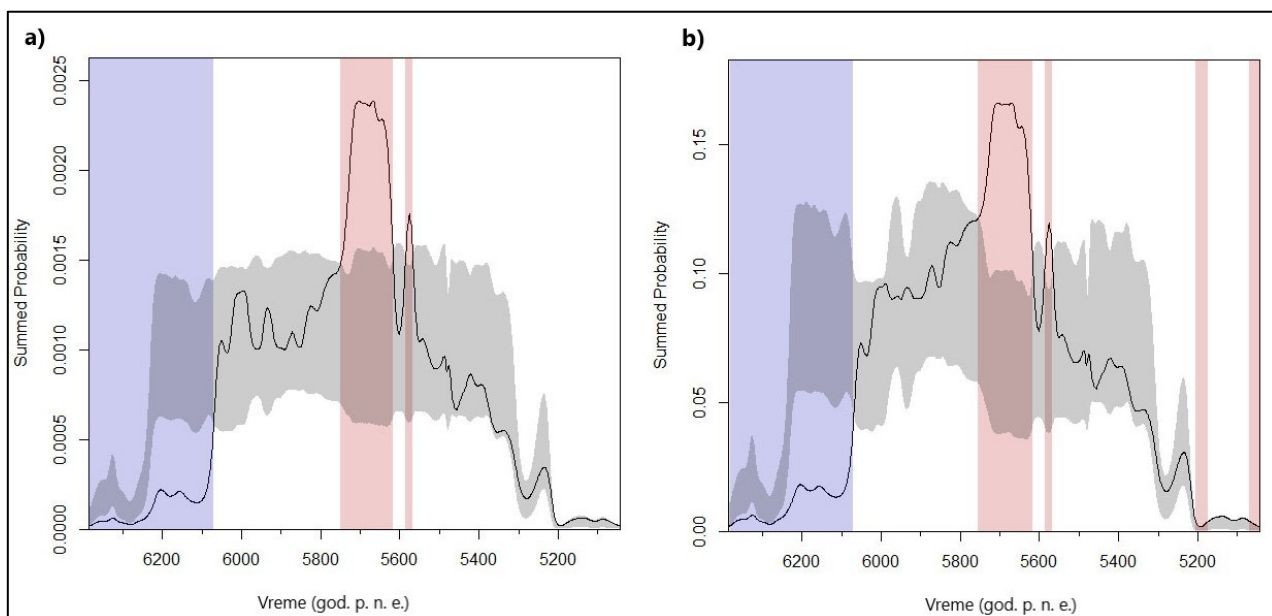
Uzorak iz Đerdapa čini ukupno 128 radiokarbonskih datuma iz transformacionog i perioda ranog neolita. Procedurom grupisanja izdvojene su svega 33 grupe datuma, što predstavlja posledicu intenzivnog datovanja pojedinih nalazišta (u prvom redu Lepenskog Vira). Rezultat analize sa primenjenom normalizacijom ima graničnu značajnost ($p=0.057$), dok je ona nešto veća kod rezultata analize bez normalizacije ($p=0.037$). Postepeni porast uočava se već oko 6200. god. p. n. e. i uz određene fluktuacije, dostiže vrh između ~6050. i ~5900. god. p. n. e. Nakon ovog porasta sledi postepen i neprekinut pad na krivi (Sl. 16).



Sl. 16. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma iz regiona Đerdapa (N=128, broj grupa datuma=33): a) sa normalizacijom ($p=0.057$) i b) bez normalizacije ($p=0.037$)

3.5.1.b) Teritorija Bugarske

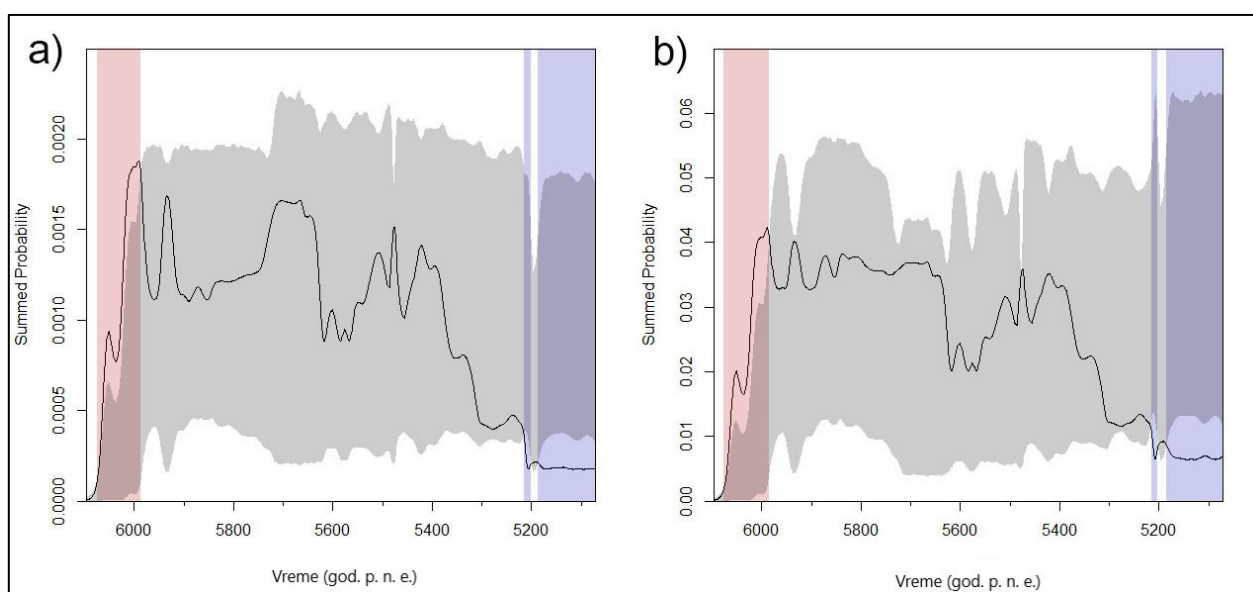
Uzorak sa teritorije Bugarske čini 166 radiokarbonskih datuma, od kojih su procedurom grupisanja izdvojene 92 grupe datuma. Gotovo identičan obrazac dobijen je analizom u kojoj je primenjena normalizacija, i analizom bez normalizacije (Sl. 17). Rezultat analize je u oba slučaja statistički značajan ($p<0.001$). Porast populacije uočava se oko 6100. god. p. n. e, pri čemu je on postepen i dugotrajan, sa vrhom koji se na SCPD kriva uočava oko 5700. god. p. n. e. Nakon toga, oko 5600 god. p. n. e, kriva počinje da opada, dostižući najnižu tačku oko 5200. god. p. n. e.



Sl. 17. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma sa teritorije Bugarske (N=166, broj grupa datuma=92): a) sa normalizacijom ($p<0.001$) i b) bez normalizacije ($p<0.001$).

3.5.1.c) Teritorija Rumunije

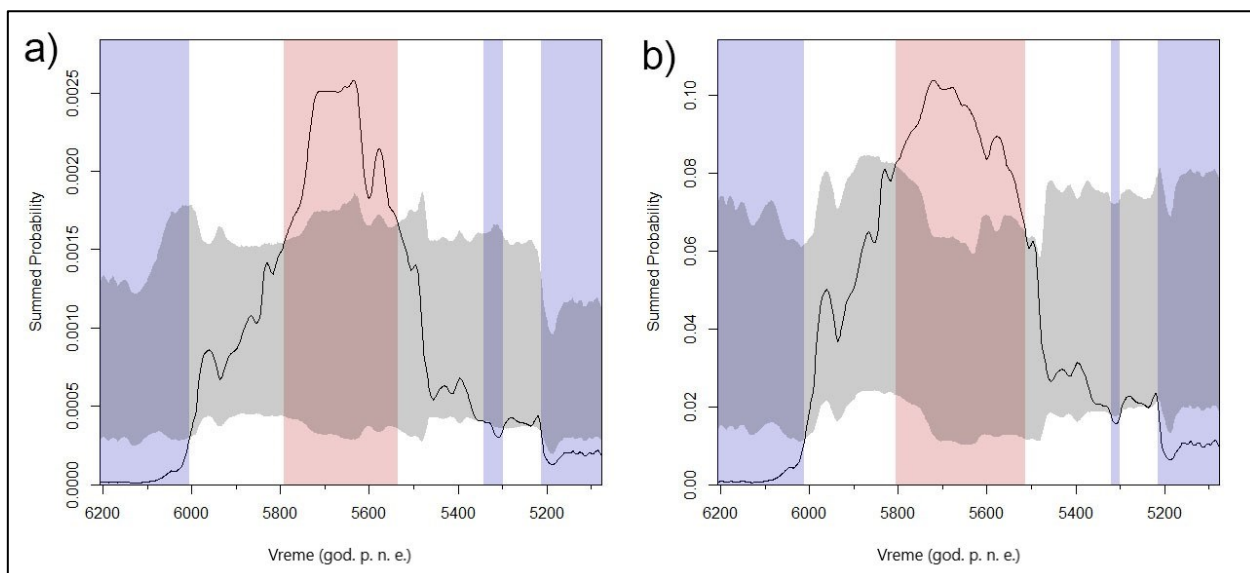
Uzorak sa teritorije Rumunije čini ukupno 58 radiokarbonskih datuma, od kojih je metodom grupisanja izdvojeno 30 grupa datuma. Dobijena SCPD kriva počinje da raste oko 6100. god. p. n. e, a dostiže vrh oko 6000. god. p. n. e. Osim prvog uočenog porasta, sve dalje promene na krivi nalaze se u okvirima granice intervala poverenja od 95%. One podrazumevaju pad krive oko 5900. god. p. n. e, zatim postepeni porast, počevši od oko 5850. god. p. n. e, sa pikom oko 5700. god. p. n. e; novi pad krive oko 5650. god. p. n. e. i novi porast između 5550. i 5450. god. p. n. e. (Sl. 18). Rezultati analize bez primenjene normalizacije daju nešto drugačiji obrazac – fluktuacije na krivi su slabije izražene, a posebno se ističe pad oko 5650. god. p. n. e, za kojim sledi postepen porast na krivi između 5550. i 5450. god. p. n. e. Iz svega navedenog može se zaključiti da tokom ranog neolita na teritoriji Rumunije ne dolazi do značajnih promena u veličini populacije, na osnovu trenutno dostupnih podataka.



Sl. 18. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma sa teritorije Rumunije (N=58, broj grupa datuma=30): a) sa normalizacijom ($p=0.016$) i b) bez normalizacije ($p=0.005$)

3.5.1.d) Teritorija Mađarske

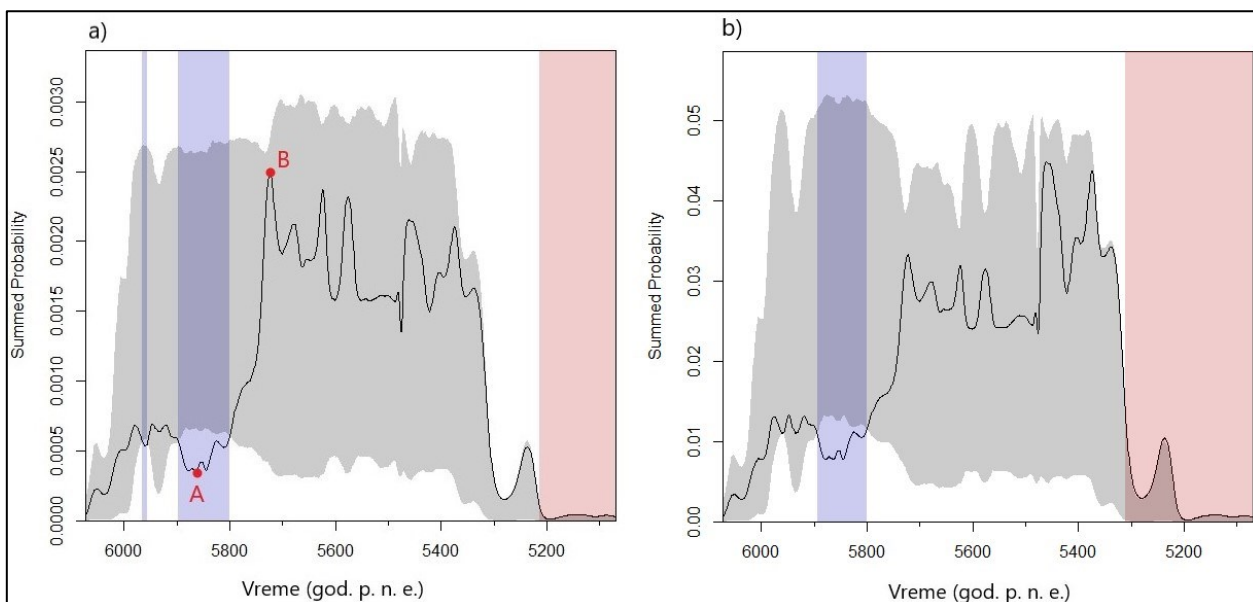
Sa teritorije Mađarske u SCPD analizu uključen je ukupno 151 radiokarbonski datum, odnosno, 55 grupa datuma. Kao i u prethodnim slučajevima, rezultati analiza sa i bez primenjene normalizacije daju slične obrasce, a u ovom slučaju imaju i jednaku statističku značajnost ($p<0.001$). Na dobijenoj krivi uočeni porast započinje nešto pre 6000. god. p. n. e. Najveći porast prati se u intervalu između ~5800. i ~5550. god. p. n. e, sa najvišom tačkom oko 5750. god. p. n. e. Ovaj interval nešto je širi u rezultatima SCPD analize u kojoj nije korišćena procedura normalizacije (Sl. 19).



Sl. 19. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma sa teritorije Mađarske (N=151, broj grupa datuma=55): a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p < 0.001$)

3.5.1.e) Teritorija Hrvatske

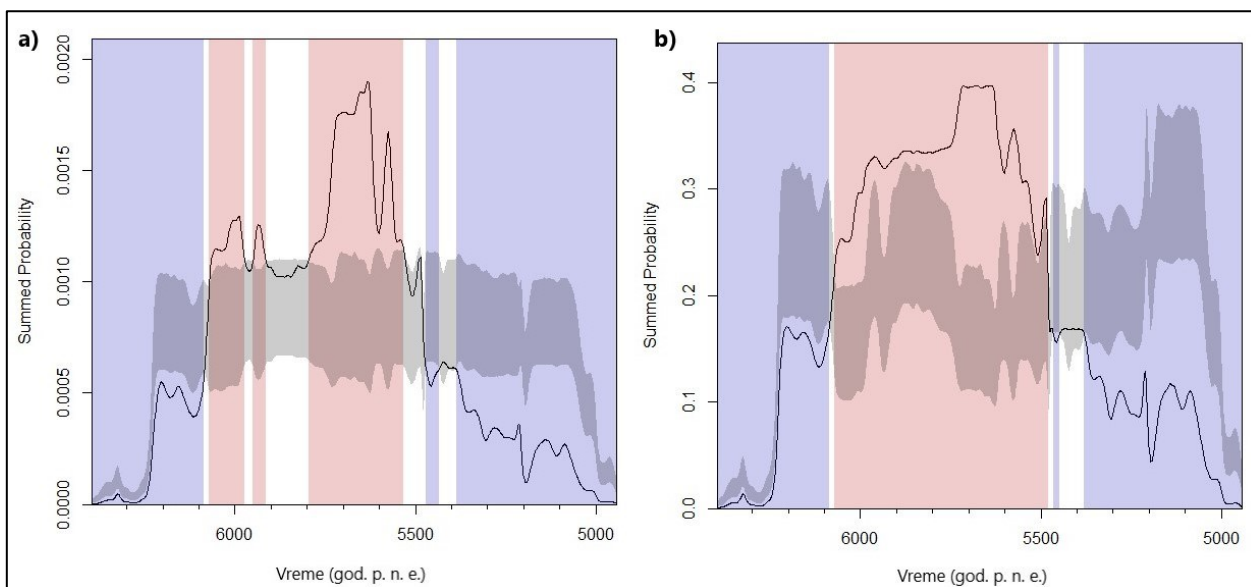
Ukupan broj datuma sa teritorije Hrvatske koji su uključeni u analizu je 41, od čega je formirano 20 grupa datuma. Rezultat dobijen sa primenjenom procedurom normalizacije nije statistički značajan ($p=0.06$; Sl. 20), dok rezultat analize kod koje nije primenjena ova procedura jeste značajan ($p=0.02$). Dobijen obrazac je sličan u oba slučaja, a ukazuje na umereni porast koji počinje nešto pre 6000. god. p. n. e, dostižući najvišu tačku oko 5750. god. p. n. e. Na krivi sa normalizacijom uočava se manji pad koji izlazi van intervala poverenja od 95%, na koji se potom nastavlja dalji rast. Kako bi se proverilo da li je ovaj rast statistički značajan, urađen je specifičan test značajnosti između pomenutog pada (označenog kao tačka A na krivi) i najviše tačke (označena kao tačka B). Rezultat ukazuje na značajan porast populacije u ovom intervalu ($p=0.02$). Može se pretpostaviti da je ovakav rezultat posledica niske efektivne veličine uzorka, te da ovakav obrazac predstavlja samo preliminarni uvid u promene u populacionoj dinamici.



Sl. 20. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma sa teritorije Hrvatske (N=41, broj grupa datuma=20): a) sa normalizacijom ($p=0.06$) i b) bez normalizacije ($p=0.02$). Tačke A i B označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike ($p=0.02$).

3.5.2. Makroregion

Makroregionalni uzorak čini ukupno 861 datum sa teritorija: Severne Makedonije, Bugarske, Srbije, Rumunije, Mađarske, Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Procedurom grupisanja izdvojene su 303 grupe datuma. Rezultati SCPD analize statistički su značajni i u slučaju primene normalizacije, i bez nje ($p<0.001$). Porast na SCPD krivi započinje oko 6100. god. p. n. e, sa prvim vrhom na krivi oko 6000. god. p. n. e. Nakon toga slede fluktuacije koje se manifestuju kao pad na krivi između ~5900. i ~5800. god. p. n. e, međutim, ove fluktuacije nalaze se u sklopu statistički značajne epizode rasta i izvan gornje granice intervala poverenja od 95%. Ipak, iako ovaj pad nije značajno izražen i gotovo da ga nema na krivi bez primenjene normalizacije, jasno ukazuje na fluktuacije koje se hronološki poklapaju sa padom na SCPD krivi uočenim na uzorcima sa centralnog Balkana. Nakon toga sledi dalji rast SCPD krive, koji dostiže maksimum oko 5650. god. p. n. e, za kojim neposredno sledi pad na krivi (Sl. 21).



SI. 21. Rezultati SCPD analize za makroregion (N=861, broj grupa datuma=303): a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p < 0.001$)

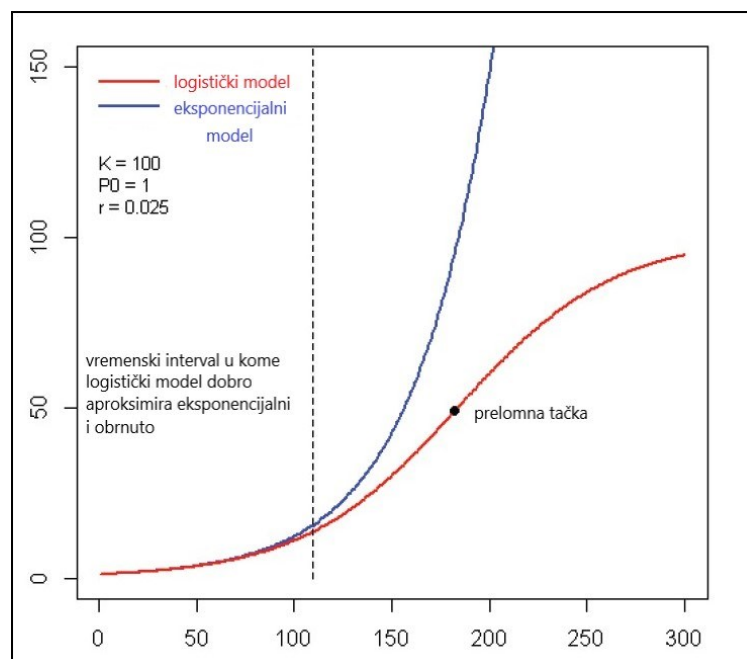
3.6. Ocena stope rasta ranoneolitskih populacija – podaci i metod

3.6.1. Teritorija Srbije

Za razliku od prethodne studije (Porčić *et al.* 2021a), u kojoj je stopa rasta ranoneolitske populacije na centralnom Balkanu ocenjena upotrebom ABC (*Approximate Bayesian Computation*) metoda na probablističkom uzorku, u ovom radu koristiće se metod koji je razvio E. Crema (Crema and Shoda 2021). Osnovu metoda čine modeli rasta sa diskretnim vremenskim jedinicama, čiji se parametri na osnovu empirijskih podataka formulišu MCMC (*Markov Chain Monte-Carlo*) metodom, koji se sastoji od algoritama čija je glavna uloga uzorkovanje iz distribucija verovatnoće. Metod je testiran na podacima koji se odnose na demografske promene u periodu uspostavljanja irigacionog uzgajanja pirinča na ostrvu Kyushu u Japanu, tokom prvog milenijuma pre naše ere. Ova eksperimentalna analiza pokazala je da metod uspešno proizvodi realne parametre iz simuliranih podataka u različitim uslovima, čak i u slučaju malog uzorka, kao i različitih efekata kalibracione krive (pokazalo se da prisustvo platoa na kalibracionoj krivi nema značajnog uticaja na krajnji rezultat) (Crema and Shoda 2021). Analiza je izvršena u R programu za statističko računanje, korišćenjem paketa *nimbleCarbon v0.1.0*, kreiranog specifično za potrebe ocene stope rasta upotrebom različitih modela rasta populacija (Crema 2021).

Pored probablističkog, analiza je obuhvatila i veliki ranoneolitski uzorak, kao i uzorke iz regiona: južne Srbije, centralne Srbije i severne Srbije, a u skladu sa definisanim istraživačkim pitanjem koje se odnosi na u prosečavanje lokalnih vrednosti stopa rasta kada se one posmatraju zbirno, na nivou veće teritorije. S obzirom na to da su na SCPD krivi uočene dve epizode rasta za probablistički i veliki ranoneolitski uzorak, urađene su dve posebne analize, za oba porasta. U svim

analizama korišćeni su eksponencijalni i logistički model rasta populacije. Eksponencijalni, kao najjednostavniji model populacione dinamike, korišćen je jer najadekvatnije opisuje rast populacije na njegovom početku, te je u skladu sa tim on korišćen i na kraćim, početnim, vremenskim intervalima u odnosu na logistički model, koji efikasnije opisuje promene u populacionoj dinamici u širim vremenskim intervalima (Порчић 2016: 80). U okvirima eksponencijalnog modela rast populacije tretira se kao eksponencijalna funkcija od vremena, koja zavisi od vrednosti *intrinzičke stope rasta* populacije. Intrinzička stopa rasta je konstanta koja određuje za koji procenat populacije iz ranijeg perioda se ona uvećava u vremenskom trenutku tokom kog je posmatramo. Ono što je takođe karakteristično jeste i da se brzina kojom populacija eksponencijalno raste, takođe eksponencijalno povećava kroz vreme (Порчић 2016: 78). S obzirom na navedeno, ukoliko bi populacija sve vreme eksponencijalno rasla, a usled nepostojanja ograničenja rasta, njena veličina bi se uvećala veoma brzo i do te mere, da bi broj ljudi prevazišao kapacitete prostora na Zemlji. Iz tog razloga, adekvatniji model predstavlja logistički model rasta populacije, jer u sebi sadrži i ograničavajući faktor, odnosno, gornju granicu veličine populacije (ili maksimalnu veličinu populacije, parametar koji se označava sa K). Ovaj parametar uslovljen je, kako trenutnom veličinom populacije, tako i različitim sredinskim i društvenim, lokalno – specifičnim faktorima, koji zajedno dovode do toga da rast populacije u određenom trenutku počinje da usporava. U slučaju logističkog modela, brzina rasta se smanjuje u zavisnosti od toga koliko je trenutna veličina populacije udaljena od njene maksimalne veličine. Na samom početku, populacija može rasti prateći eksponencijalni model, ali u trenutku kada ona dostigne veličinu koja je jednaka polovini maksimalne veličine populacije, rast usporava (Порчић 2016: 79 – 81). Ovaj trenutak je na krivi koja bi predstavljala rast populacije označen kao prelomna tačka, odnosno onaj momenat kada iz eksponencijalne, kriva prelazi u logističku (Sl. 22).

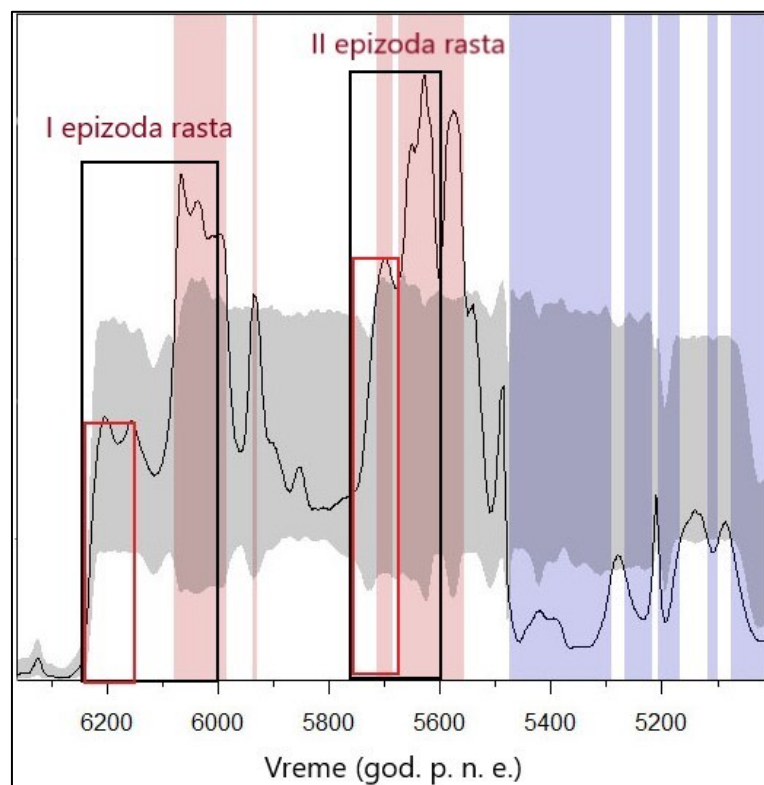


Sl. 22. Poređenje eksponencijalnog i logističkog modela koje prikazuje kako su oni, za iste vrednosti parametara, u početku gotovo identični, da bi, nakon određenog vremena, eksponencijalni model nastavio ubrzano da raste, dok logistički usporava nakon što pređe prelomnu tačku (reprodukovano prema Порчић 2016: 81, Слика 29, uz dozvolu autora).

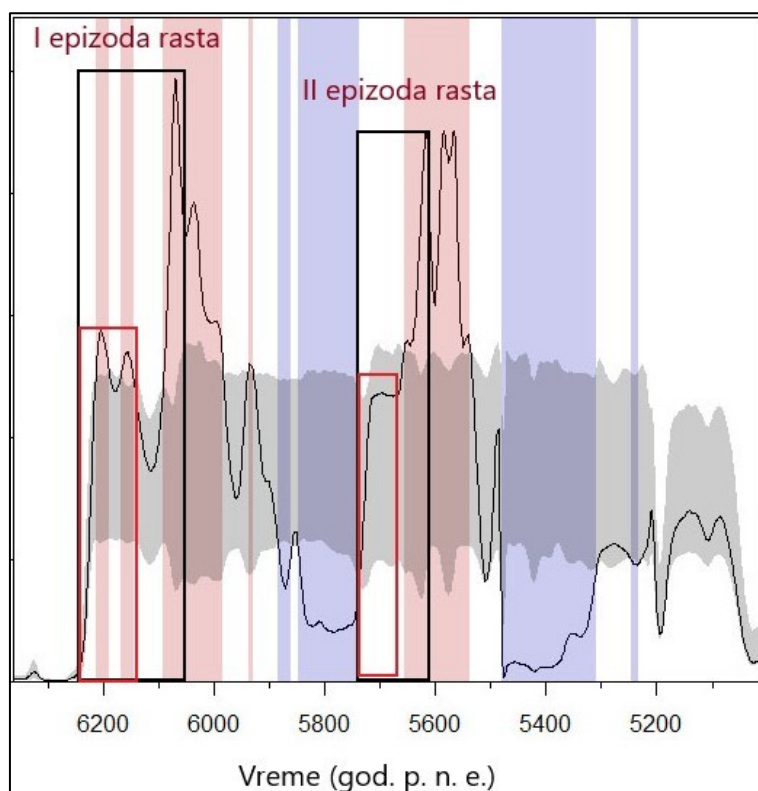
Još jednu novinu predstavlja i preciznije određivanje intervala koji ulaze u analizu, a koji su u prethodnom istraživanju (Porčić *et al.* 2021a) bili preširoko postavljeni. Tačnije, izbor hronološkog raspona modela u prethodnom istraživanju podrazumevao je postavljanje donje granice na 6375. god. p. n. e. za prvu epizodu rasta. Za drugu epizodu rasta ovaj raspon obuhvatio je datume između 5800. i 5615. god. p. n. e. (Porčić *et al.* 2021a, Supplementary file 1). S obzirom na to da ne postoje evidentirani tragovi neolitskih zajednica na prostoru centralnog Balkana pre (najranije) 6250. god. p. n. e, početak intervala u ovom istraživanju pomeren je ka mlađim datumima, dok je za drugu epizodu rasta interval preciznije definisan, obuhvatajući starije datume u odnosu na prethodno istraživanje. Na osnovu karakteristika SCPD krive, kao i pojedinačnih vrednosti sumiranih distribucija (skraćeno u daljem tekstu – SPD vrednosti) koje su obuhvaćene prvom epizodom porasta, određen je raspon za ocenu stope rasta. Raspon je određen na osnovu kalibrisanih vrednosti datuma, iz kojih su izdvojeni oni koji ulaze u okvire prve epizode rasta. Kako bi se raspon preciznije definisao, izvučene su pojedinačne SPD vrednosti, koje su potom predstavljene na grafikonu, što je omogućilo da se sagleda njihova distribucija u odnosu na promene na krivi. Na taj način utvrđeno je da prva epizoda rasta obuhvata raspon od ~6250. do ~6000. god. p. n. e. za veliki ranoneolitski uzorak, odnosno raspon od ~6250. do ~6050. god. p. n. e. za probabilistički uzorak. U slučaju analize koja koristi eksponencijalni model, definisan je raspon koji je isti za veliki ranoneolitski i probabilistički uzorak, a uključuje datume od najstarijeg (~6250.) (Tabela 1), do datuma čija medijana ne prelazi granicu od 6150. god. p. n. e. Ovaj interval pokriva deo krive koji se odnosi na rast koji se najbolje može objasniti eksponencijalnim modelom (Sl. 23 – 24). S obzirom na to da kriva u određenom trenutku usporava i dostiže maksimum, raspon za analizu u kojoj je korišćen logistički model nešto je duži – pokriva datume od početka do 6000, odnosno 6050. god. p. n. e. (Sl. 23 – 24). Drugim rečima, interval koji je obuhvaćen eksponencijalnim modelom nalazi se na prvoj polovini intervala obuhvaćenog logističkim modelom, na osnovu pretpostavke da je na početku intervala rast populacije bio približno eksponencijalni, bez obzira na njegovo kasnije usporavanje. Ovaj metod određivanja intervala primenjen je u svim analizama koje podrazumevaju ocenu stope rasta za različite uzorke. Kriva koja je dobijena analizom datuma iz južne Srbije pokazuje nešto drugačiji obrazac, ali nju karakteriše i mali uzorak datuma, zbog čega je određen samo interval za ocenu stope rasta za logistički model od ~6160. do ~6050. god. p. n. e. (Sl. 25; Tabela 1). Kada je reč o intervalu za eksponencijalni model, koji bi trebalo da se nalazi na polovini intervala za logistički, nedostatak dovoljnog broja datuma koji bi bili obuhvaćeni analizom onemogućio je njeno dalje sprovođenje. Za uzorak iz centralne Srbije intervali su isti kao i za probabilistički uzorak. Interval obuhvaćen logističkim modelom uključuje datume u opsegu ~6250 – 6050. god. p. n. e, a interval obuhvaćen eksponencijalnim modelom uključuje datume od ~6250. do ~6150. god. p. n. e. (Sl. 26; Tabela 1). Za severnu Srbiju interval koji obuhvata logistički model je od ~6100. do ~5650. god. p. n. e, a eksponencijalni od ~6100. do ~5870. god. p. n. e. (Sl. 27; Tabela 1).

Kako se uprosečavanje stopa rasta na regionalnom nivou ne očekuje za drugu epizodu rasta, a i s obzirom na to da ovaj obrazac nije uočen u svim izdvojenim regionima, ocena stope rasta za drugu epizodu urađena je samo za veliki ranoneolitski i probabilistički uzorak. U ovom slučaju, analiza u kojoj je korišćen logistički model obuhvatila je datume u rasponu od ~5750. do ~5600. god. p. n. e. za veliki ranoneolitski, odnosno, od ~5750. do ~5620. god. p. n. e. za probabilistički uzorak. Analiza sa eksponencijalnim modelom obuhvatila je datume u rasponu od ~5750. do ~5690. god. p. n. e. u oba slučaja (Sl. 23 – 24; Tabela 1).

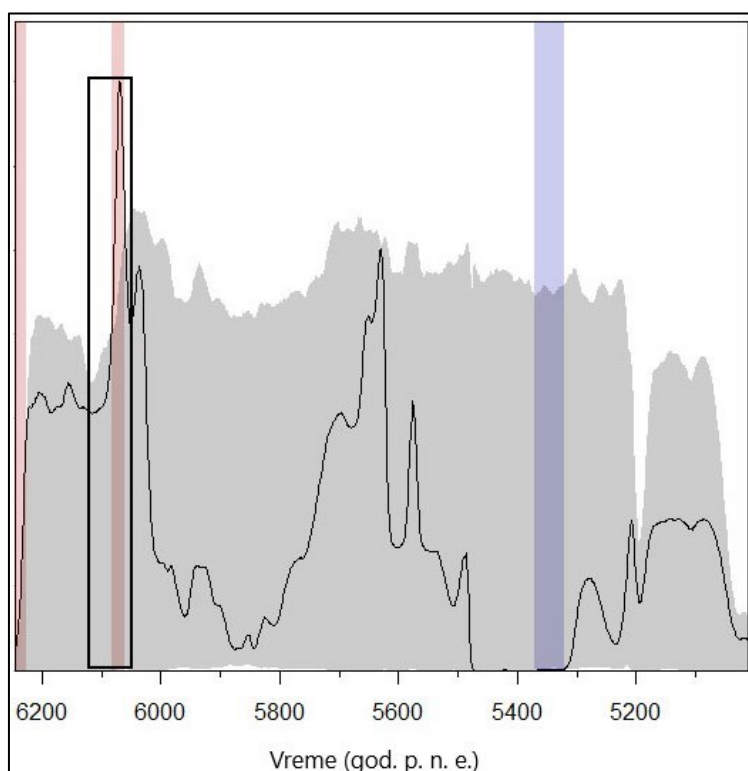
Sve analize sprovedene su na grupisanim datumima iz celih uzoraka, osim za probabilistički uzorak, kod kog nije primenjen metod grupisanja. U okviru grupa datuma, nasumično je odabran po jedan datum iz svake grupe sa najmanjom standardnom greškom. Na ovaj način smanjena je i efektivna veličina uzorka u okviru definisanih intervala. Konačan broj datuma za svaku od analiza dat je u tabeli 1 za teritoriju Srbije, odnosno u tabeli 2, za susedne teritorije. Kod za sprovođenje analize u R programu za statističko računanje dat je u prilogu 5.



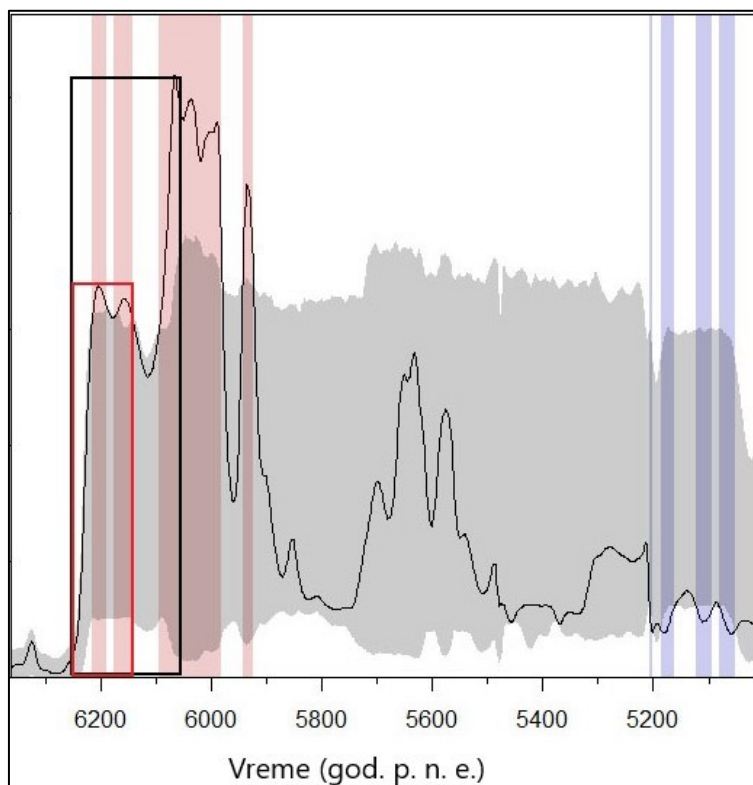
Sl. 23. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za prvu i drugu epizodu rasta na velikom ranoneolitskom uzorku



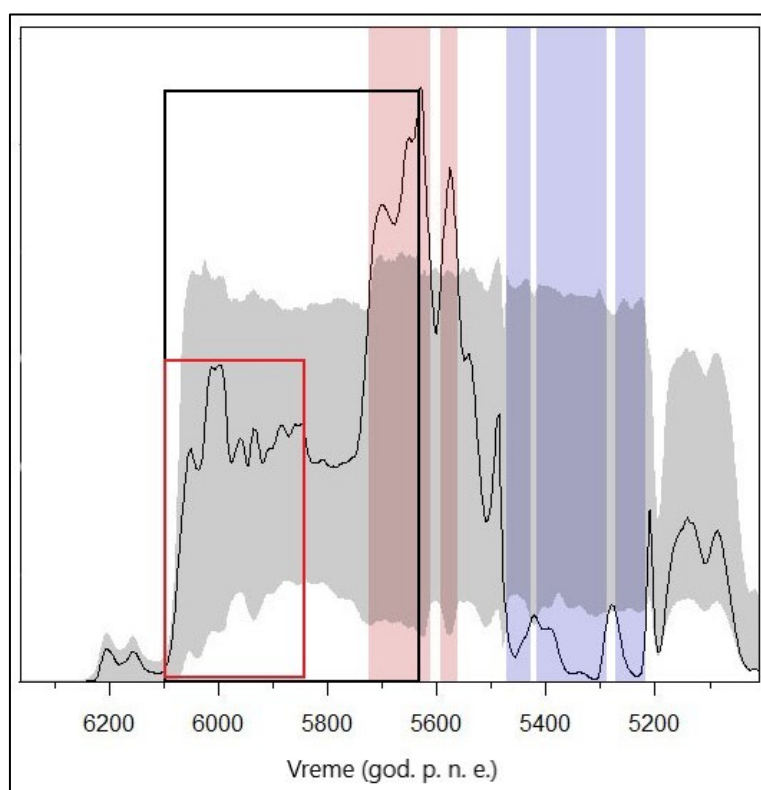
Sl. 24. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za prvu i drugu epizodu rasta na probabilističkom uzorku



Sl. 25. Označen interval na krivi kod kog je primenjen logistički model za epizodu rasta na uzorku iz regiona južne Srbije



Sl. 26. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku iz regiona centralne Srbije



Sl. 27. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku iz regiona severne Srbije

Tabela 1. Intervali za eksponencijalni i logistički model, korišćeni prilikom ocene stope rasta za prvu i drugu epizodu rasta na uzorcima sa teritorije Srbije

Uzorak	Interval za logistički model, I epizoda rasta	Br. datuma	Interval za eksponencijalni model, I epizoda rasta	Br. datuma	Interval za logistički model, II epizoda rasta	Br. datuma	Interval za eksponencijalni model, II epizoda rasta	Br. datuma
Veliki ranoneolitski uzorak	6250-6000	75	6250-6150	9	5750-5600	23	5750-5690	5
Probabilistički uzorak	6250-6050	41	6250-6150	22	5750-5620	25	5750-5690	7
Uzorak iz regiona južne Srbije	6160-6050	7	/	/	/		/	/
Uzorak iz regiona centralne Srbije	6250-6050	13	6250-6150	7	/		/	
Uzorak iz regiona severne Srbije	6100-5650	28	6100-5850	14	/		/	

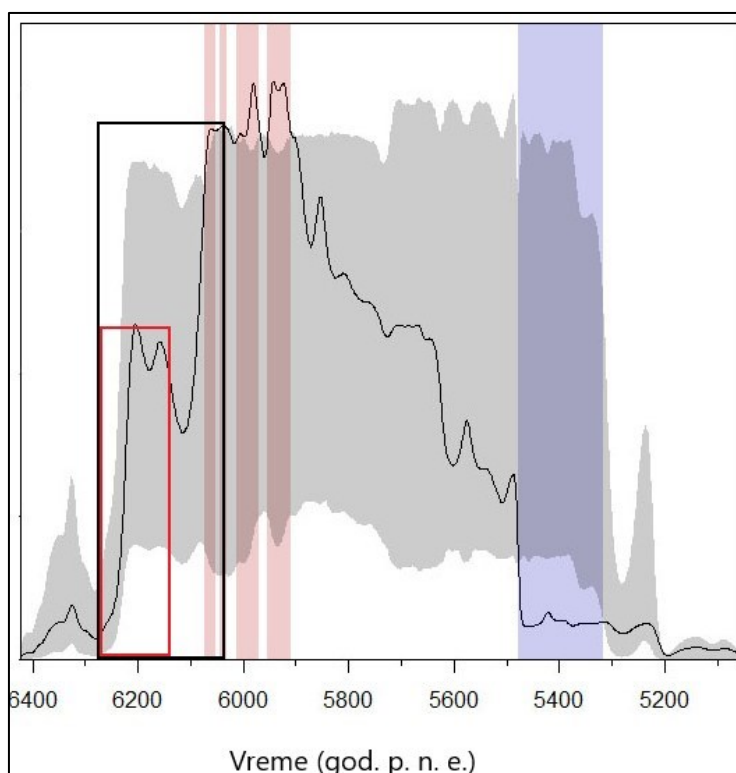
Osim vremenskog raspona u okviru koga se formulišu parametri modela na osnovu podataka, potrebno je unapred odrediti i sledeće parametre: r (stopa rasta) – za eksponencijalni i logistički, i k (početna veličina populacije, koja u ovom slučaju predstavlja proporciju opisanog parametra K) – samo za logistički model. Vrednosti ovih parametara definisane su prema bajesovskom modelu koji podrazumeva suočavanje empirijskih podataka sa apriornim distribucijama verovatnoće vrednosti parametara, pri čemu dolazi do generisanja posteriornih distribucija na određenim intervalima – r kao uniformna distribucija na intervalu od 0.0001 do 0.06, a k kao normalna distribucija na intervalu od 0.005 do 0.05. Testiranje prilagođenosti modela podacima omogućeno je kroz funkciju u okviru samog paketa, koja funkcioniše tako što generiše SPD vrednosti iz formulisanih posteriornih distribucija, a onda ih poredi sa empirijskim SPD vrednostima. Ova funkcija omogućava i dobijanje koeficijenta korelacije (Pirsonov koeficijent korelacije), pri čemu se dobija dodatni uvid u efikasnost primenjenog modela (Crema 2021; Crema and Shoda 2021).

3.6.2. Susedne teritorije

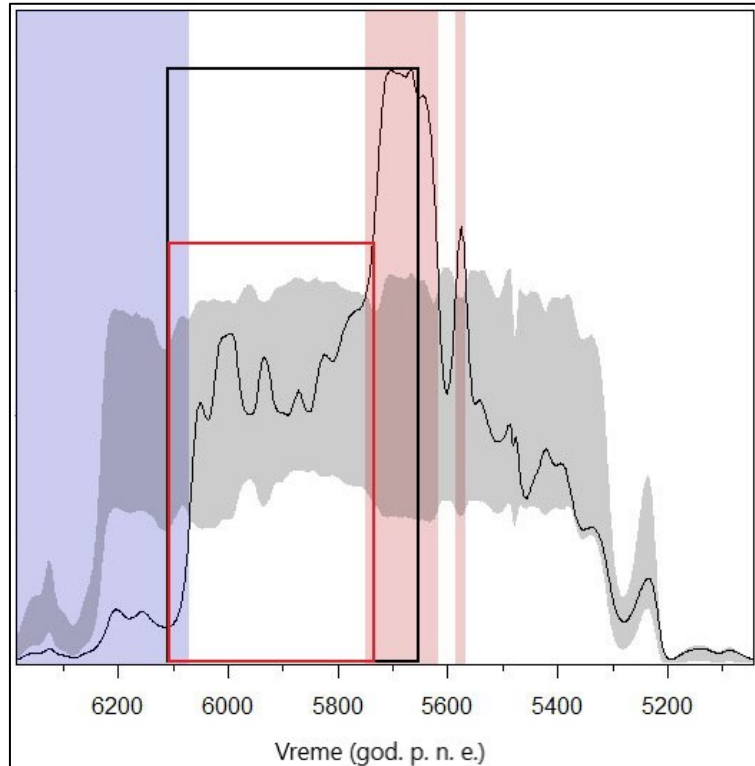
Stopa rasta ranoneolitskih populacija ocenjena je i za uzorak iz oblasti Đerdapa, zatim za uzorke sa pojedinačnih susednih teritorija (Bugarska, Rumunija, Mađarska, Hrvatska), kao i za makroregionalni uzorak. Primenjen je isti metod kao i na uzorcima sa teritorije Srbije, a intervali koje obuhvata eksponencijalni, odnosno logistički model, određeni su za svaku teritoriju posebno, a dati su u tabeli 2, kao i na Sl. 28 – 33.

Tabela 2. Intervali za eksponencijalni i logistički model, korišćeni prilikom ocene stope rasta za uzorke sa susednih teritorija

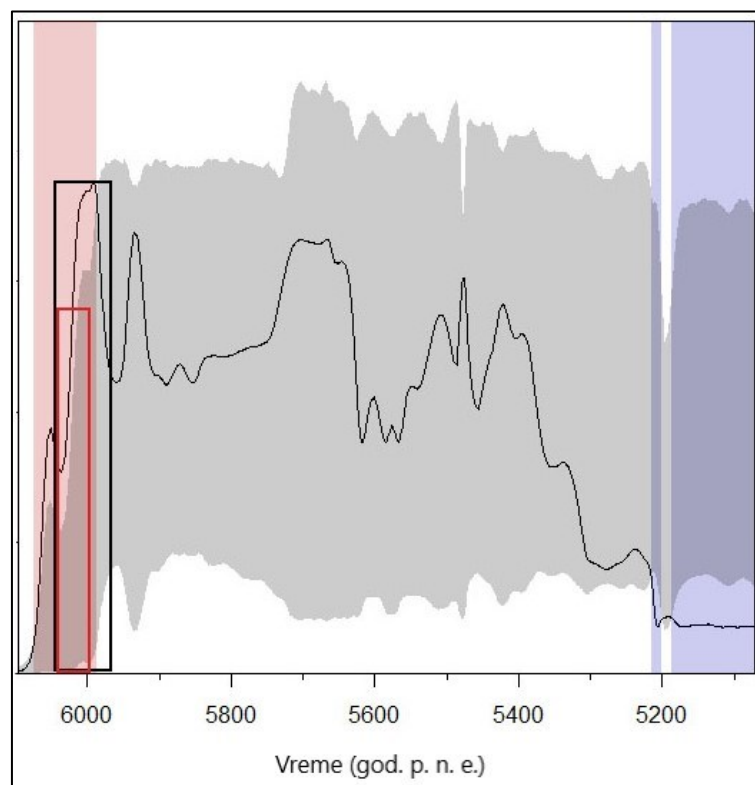
Teritorija	Interval za logistički model	Br. datuma	Interval za eksponencijalni model	Br. datuma
Đerdap	6250-6050	8	6250-6150	2
Bugarska	6150-5650	61	6150-5750	34
Rumunija	6020-5930	6	6020-5980	2
Mađarska	6100-5650	31	6100-5840	8
Hrvatska	6000-5700	6	6000-5750	4
Makroregion	6250-5980	62	6250-6110	20



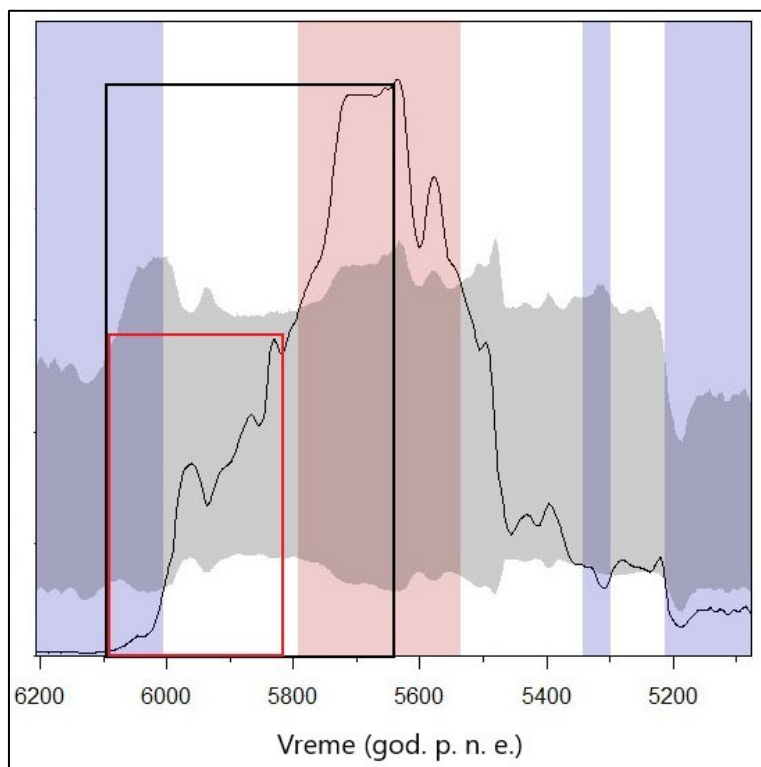
Sl. 28. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku iz oblasti Đerdapa



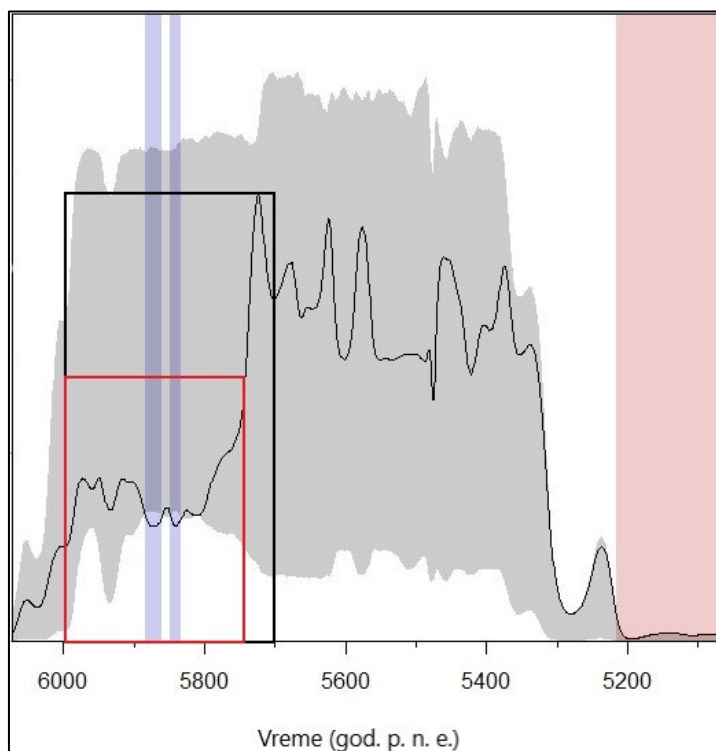
Sl. 29. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku sa teritorije Bugarske



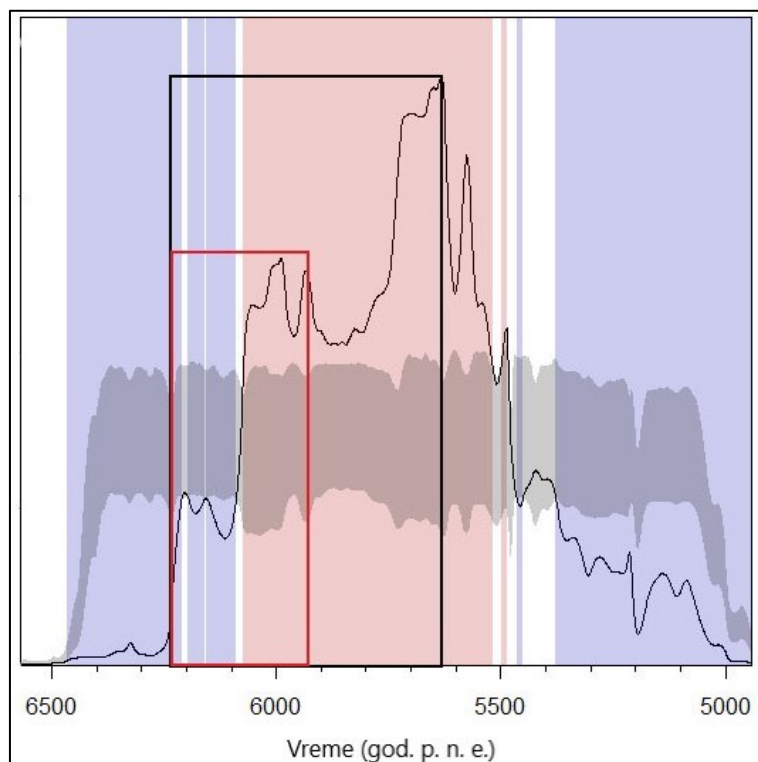
Sl. 30. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku sa teritorije Rumunije



Sl. 31. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku sa teritorije Mađarske



Sl. 32. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku sa teritorije Hrvatske



Sl. 33. Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na makroregionalnom uzorku

3.7. Rezultati ocena stope rasta ranoneolitskih populacija

3.7.1. Teritorija Srbije

Stope rasta za prvu epizodu ocenjene su eksponencijalnim i logističkim modelom na uzorcima koji čine datumi iz: velikog ranoneolitskog uzorka, probabilističkog uzorka, južne Srbije, centralne Srbije i severne Srbije. Ocene stope rasta na isti način izračunate su i za drugu epizodu porasta na velikom ranoneolitskom i probabilističkom uzorku.

Rezultati ocene stope rasta za prvu epizodu dati su u tabeli 5, a za drugu epizodu u tabeli 6.

Vrednost r u tabeli predstavlja ocenjenu srednju stopu rasta izraženu u procentima, uz koju su dati i intervali poverenja od 95%. Pirsonov koeficijent korelacije u ovom slučaju predstavlja meru prilagođenosti modela empirijskim podacima, tako što testira postojanje linearne veze između modelovanih i empirijskih SCPD vrednosti. Njegove vrednosti mogu se nalaziti u opsegu od -1 do 1, a na dobro podudaranje modela i podataka ukazuju pozitivne visoke vrednosti, odnosno vrednosti koeficijenta korelacije koje su bliske jedinici.

Tabela 3. Rezultati ocenjene stope rasta za prvu epizodu rasta na SCPD krivama dobijenim na različitim uzorcima sa teritorije Srbije

Uzorak	Logistički model			Eksponecijalni model		
	Interval	r (%)	Pirsonov koeficijent korelacije	Interval (godina pre sadašnjosti – cal BP)	r (%)	Pirsonov koeficijent korelacije
Veliki ranoneolitski uzorak	6250-6000	3.18 95% CI 1.27 – 5.44	0.9	6250-6150	3.45 95% CI 0.38 – 5.86	0.95
Probabilistički uzorak	6250-6050	3.54 95% CI 0.48 – 5.9	0.81	6250-6150	3.78 95% CI 0.7 – 5.92	0.98
Južna Srbija	6120-6050	3.57 95% CI 0.37 – 5.9	0.21	/	/	/
Centralna Srbija	6250-6050	3.5 95% CI 0.27 – 5.9	0.77	6250-6150	3.4 95% CI 0.37 – 5.85	0.96
Severna Srbija	6100-5650	2.71 95% CI 0.16 – 5.84	0.75	6100-5850	2.94 95% CI 0.15 – 5.82	0.24

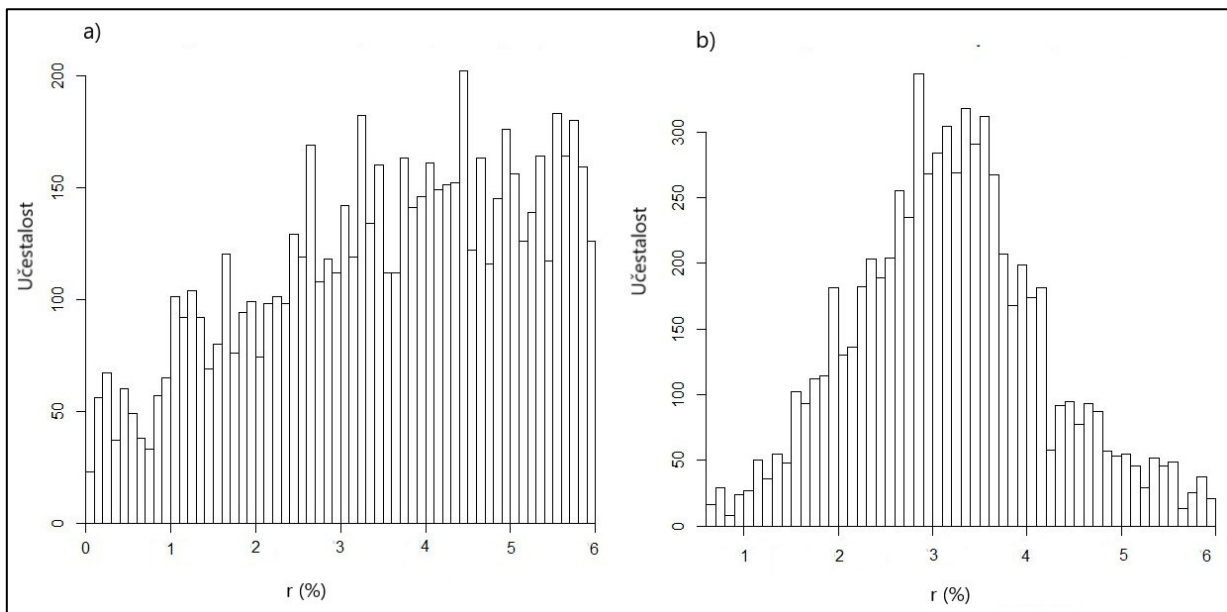
Tabela 4. Rezultati ocenjene stope rasta za veliki ranoneolitski i probabilistički uzorak, za drugu epizodu rasta na SCPD krivi

Uzorak	Logistički model			Interval (godina pre sadašnjosti – cal BP)	Eksponencijalni model	
	Interval	r (%)	Pirsonov koeficijent korelacije		r (%)	Pirsonov koeficijent korelacije
Veliki ranoneolitski uzorak	5750-5600	1.6 95% CI 0.04 – 5.86	0.83	5750-5690	2.39 95% CI 0.1 – 5.67	0.32
Probabilistički uzorak	5750-5620	3.32 95% CI 0.34 – 5.92	0.76	5750-5690	2.97 95% CI 0.22 – 5.79	0.43

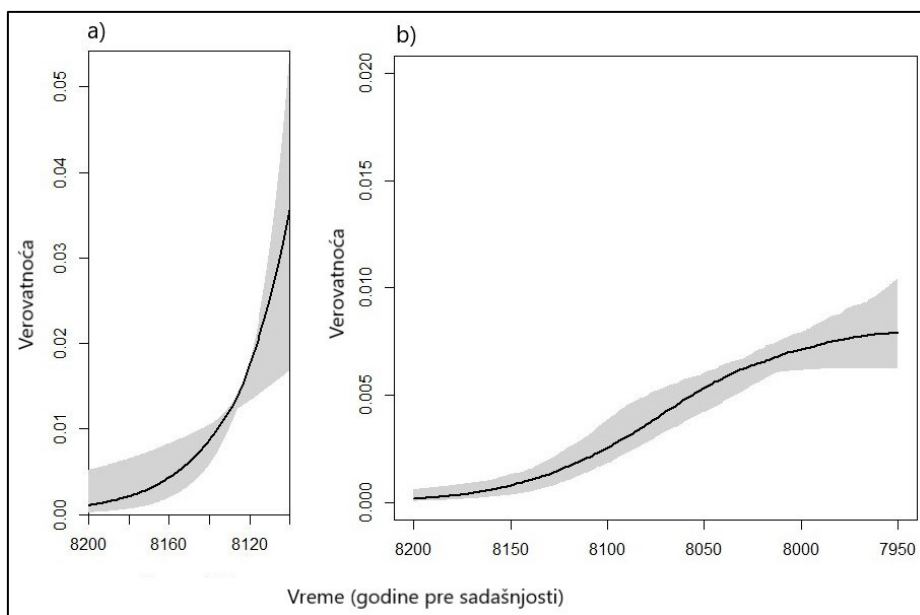
3.7.1.a) Veliki ranoneolitski uzorak

Srednja vrednost ocenjene stope rasta za prvu epizodu, za veliki ranoneolitski uzorak, iznosi 3.45% za eksponencijalni model, a za logistički 3.18% (Tabela 3, Sl. 34). Dobijene krive za eksponencijalni i logistički model prikazane su na slici 35. Apsolutna ocena prilagođenosti modela podacima dobijena je tako što su generisane SPD vrednosti iz prilagođenih posteriornih modela, koje su potom upoređene sa empirijskim SPD vrednostima (Sl. 36). U ovom slučaju, kriva ukazuje na dobru prilagođenost modela podacima, uz postojanje kraćeg intervala na kom kriva izlazi van gornjih granica modela u oba slučaja, pri čemu je kod logističkog modela ona nešto izraženija (označeno crvenom bojom). Dodatnu meru prilagođenosti modela podacima predstavlja i Pirsonov koeficijent korelacije, koji je u slučaju oba modela visok, odnosno, ukazuje na dobru korelaciju (Tabela 3, Slika 37).

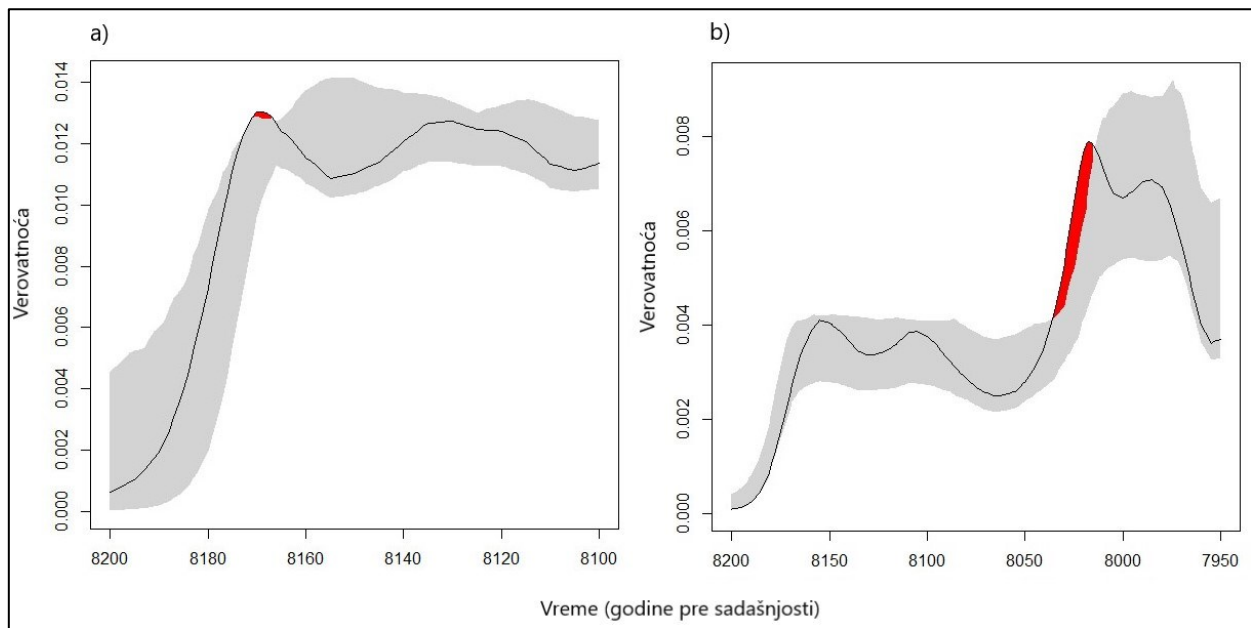
Kada je reč o drugoj epizodi porasta na SCPD krivi, srednja vrednost ocenjene stope rasta za eksponencijalni model iznosi 2.39%, a za logistički 1.6% (Tabela 4; Sl. 38). Dobijene krive za eksponencijalni i logistički model prikazane su na slici 39, a kriva koja predstavlja prilagođenost modela podacima ukazuje na bolju prilagođenost logističkog modela (Sl. 40), čemu u prilog govore i vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije, koje su naročito niske za eksponencijalni model i ukazuju na slabu korelaciju, dok kod logističkog modela ukazuju na odličnu korelaciju (Sl. 41).



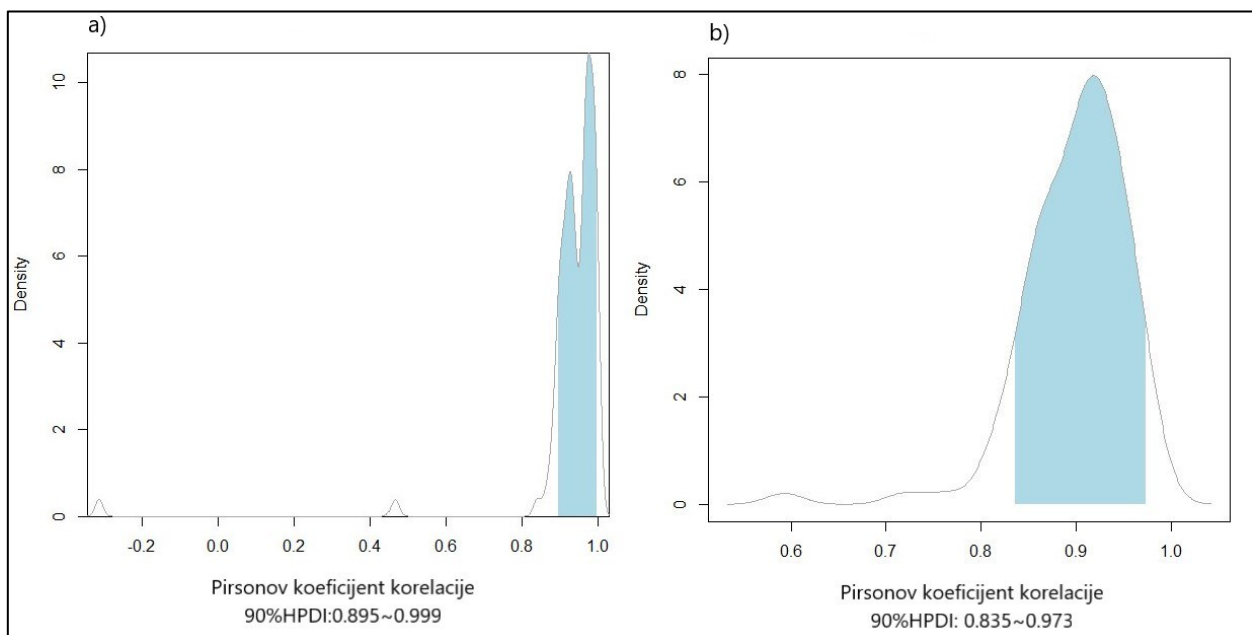
Sl. 34. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku za prvu epizodu rasta



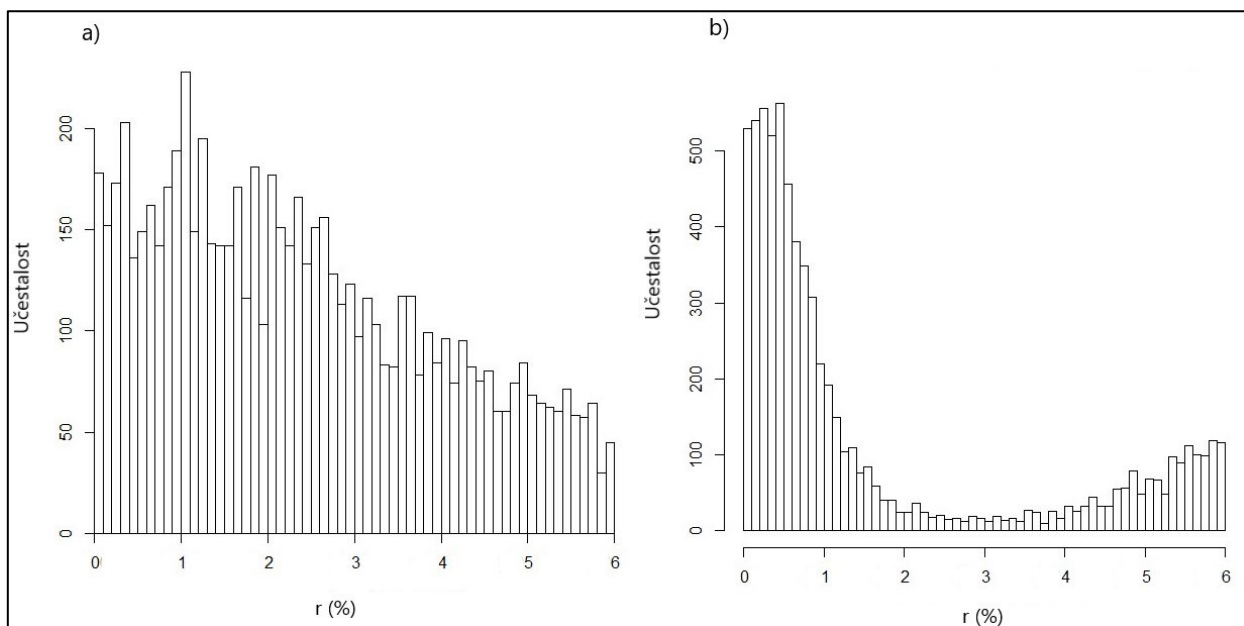
Sl. 35. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku za prvu epizodu rasta. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



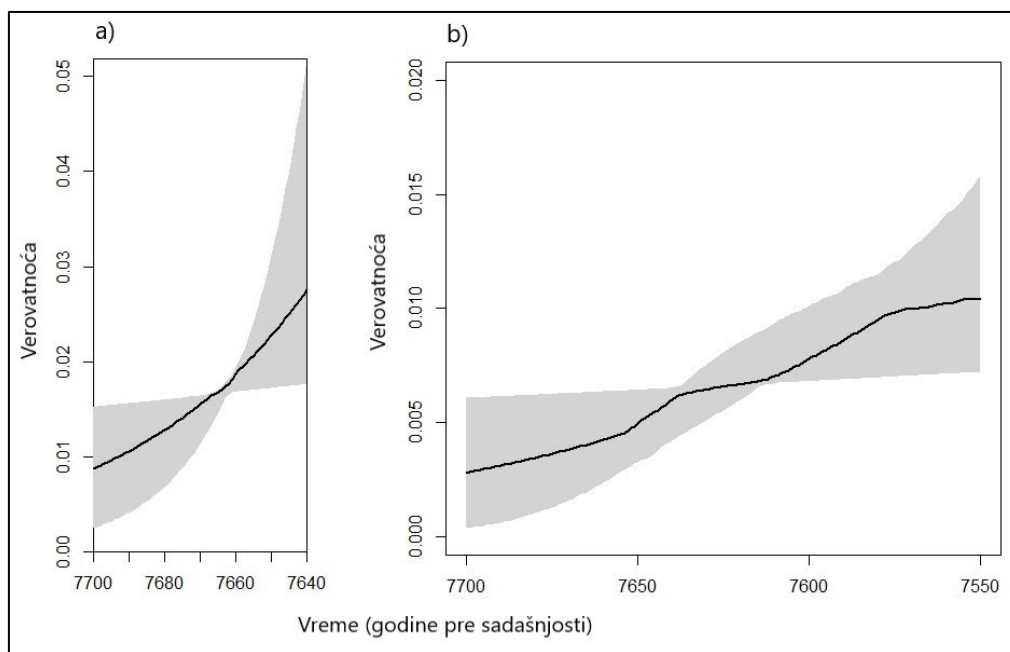
Sl. 36. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz velikog ranoneolitskog uzorka za prvu epizodu rasta. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.



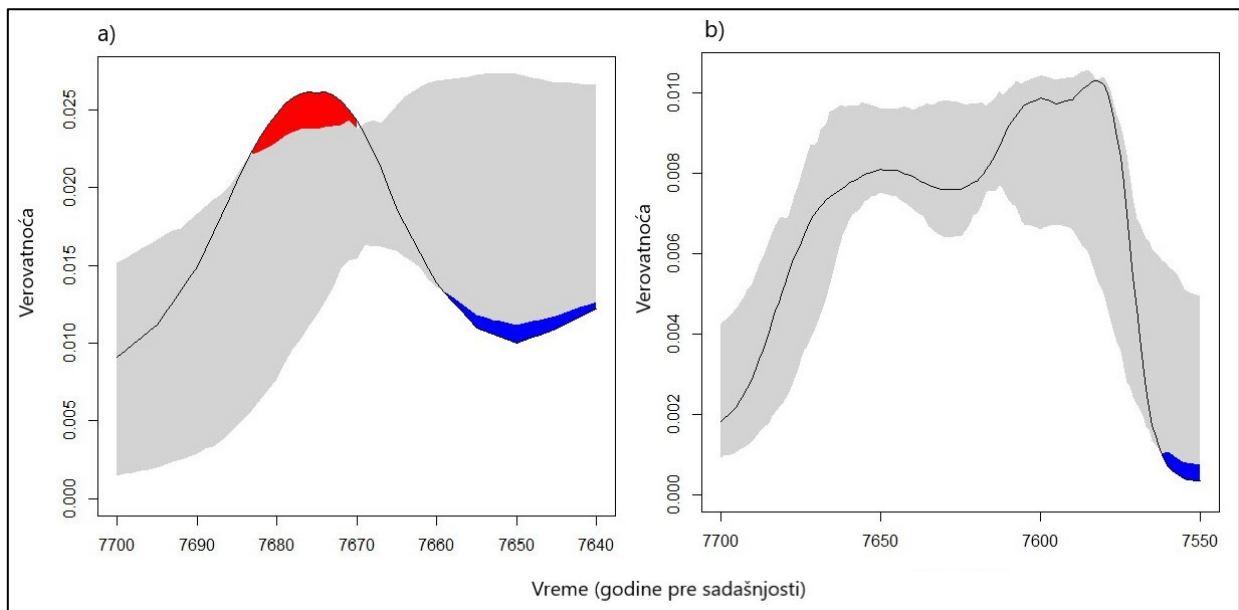
Sl. 37. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku, za prvu epizodu rasta.



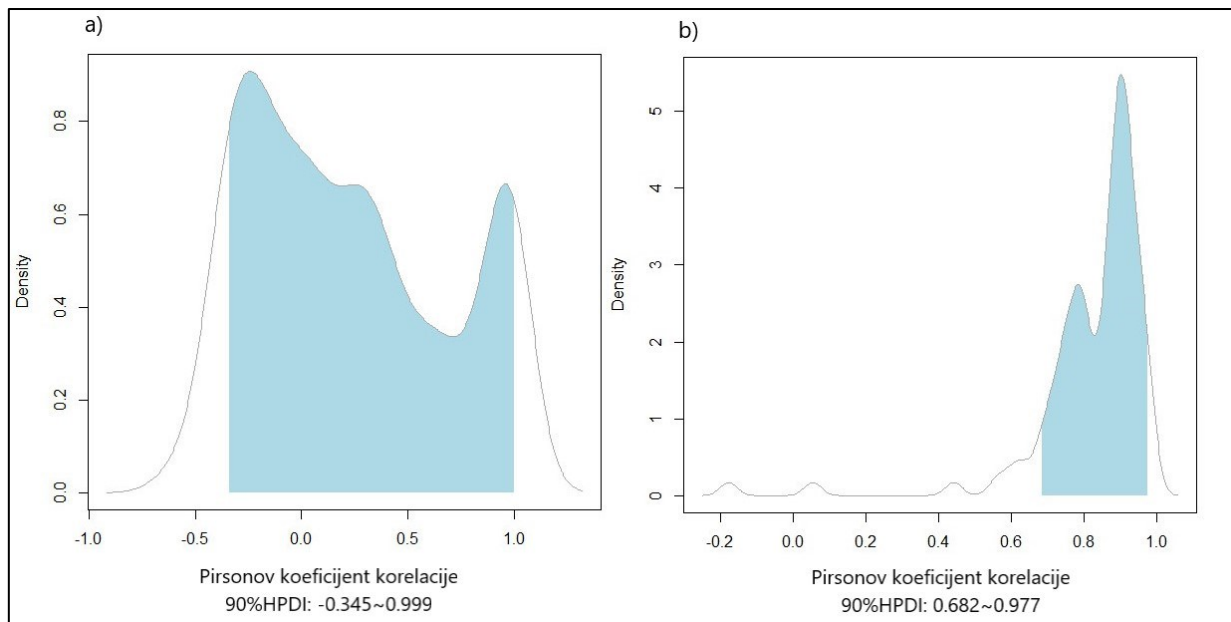
Sl. 38. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku za drugu epizodu rasta.



Sl. 39. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku za drugu epizodu rasta. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



Sl. 40. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz velikog ranoneolitskog uzorka za drugu epizodu rasta. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

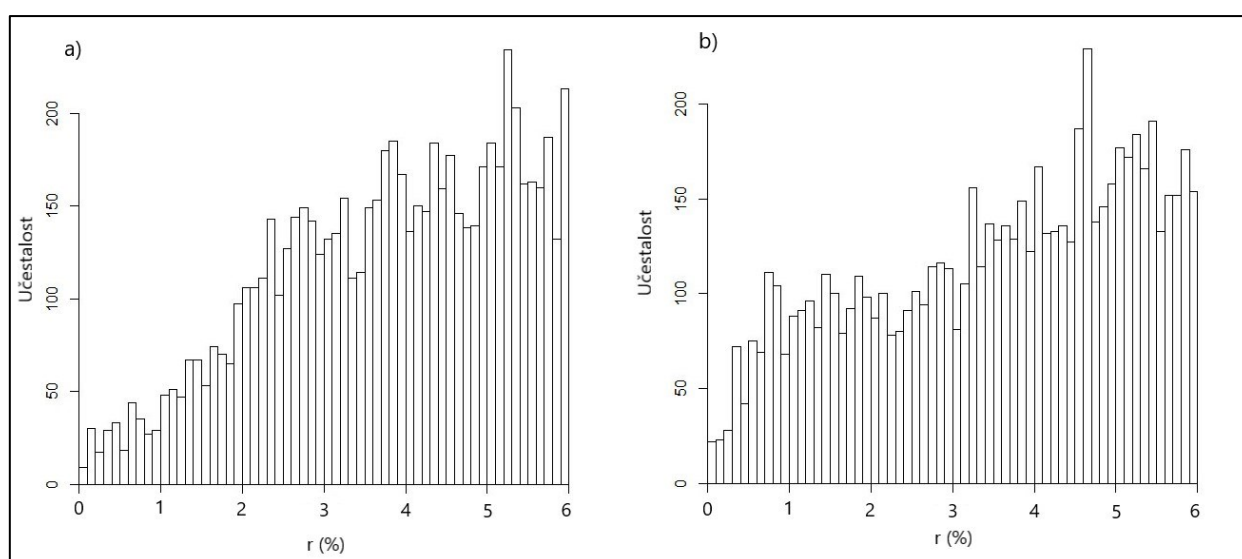


Sl. 41. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku, za drugu epizodu rasta

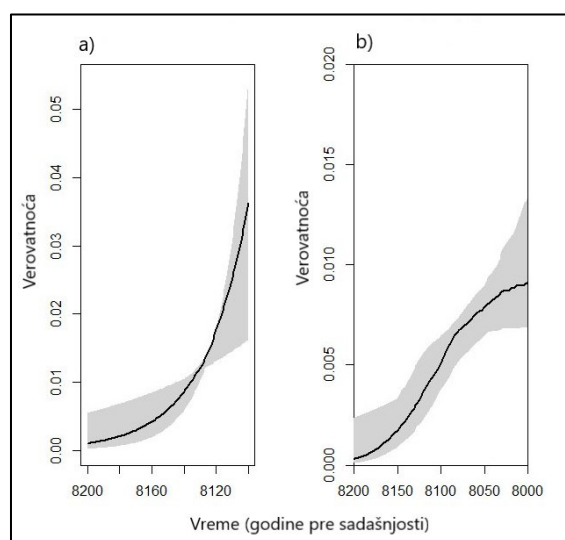
3.7.1.b) Probabilistički uzorak

Srednja vrednost ocenjene stope rasta za prvu epizodu, za probabilistički uzorak, iznosi 3.78% za eksponencijalni model, a za logistički 3.54% (Tabela 3, Sl. 42). Dobijene krive za eksponencijalni i logistički model prikazane su na slici 43. Kriva koja predstavlja prilagođenost modela podacima ukazuje na dobru prilagođenost (Sl. 44), što potvrđuju i vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije, koje su više u slučaju eksponencijalnog modela, ukazujući na odličnu korelaciju (Tabela 3, Slika 45).

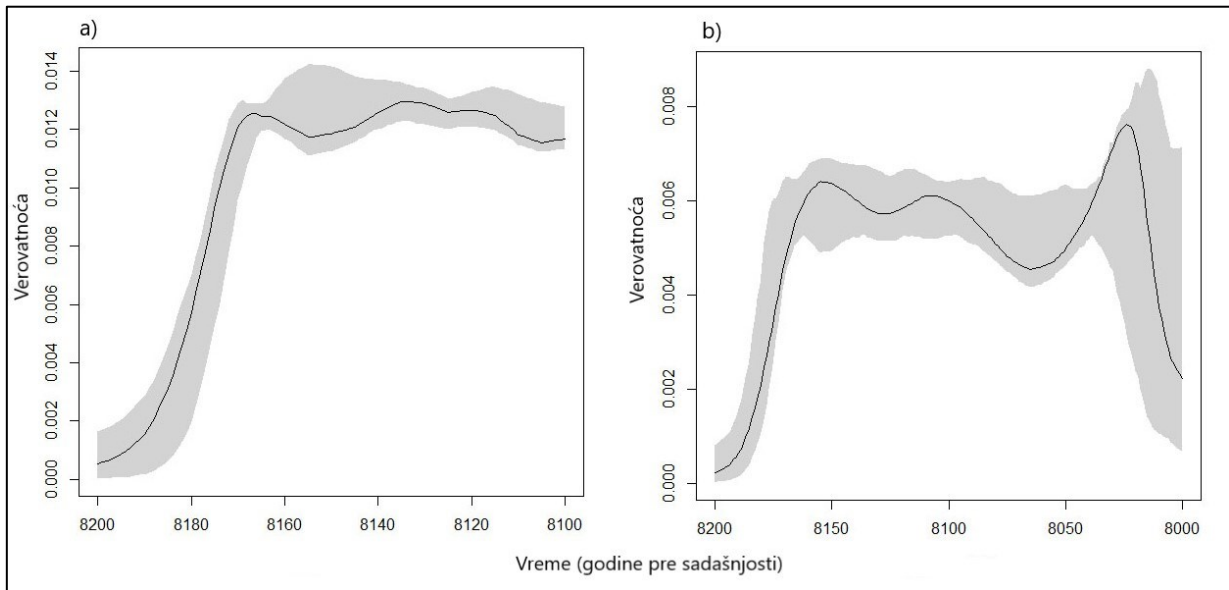
Kod druge epizode rasta srednje vrednosti ocenjene stope rasta iznose 2.97% za eksponencijalni i 3.32% za logistički model (Tabela 4, Slika 46), a dobijene krive predstavljene su na Sl. 47. Vrednosti Pirsonovog koeficijenta ukazuju na umerenu korelaciju za eksponencijalni model, i na dobru korelaciju za logistički (Tabela 4 i Sl. 48 – 49).



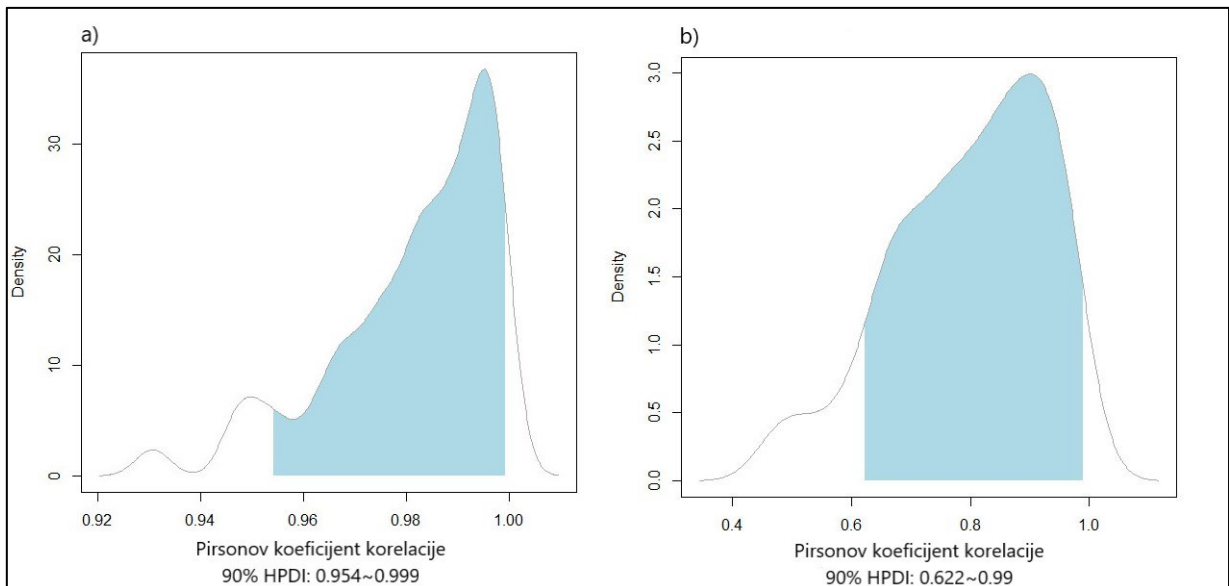
Sl. 42. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na probabilističkom uzorku za prvu epizodu rasta.



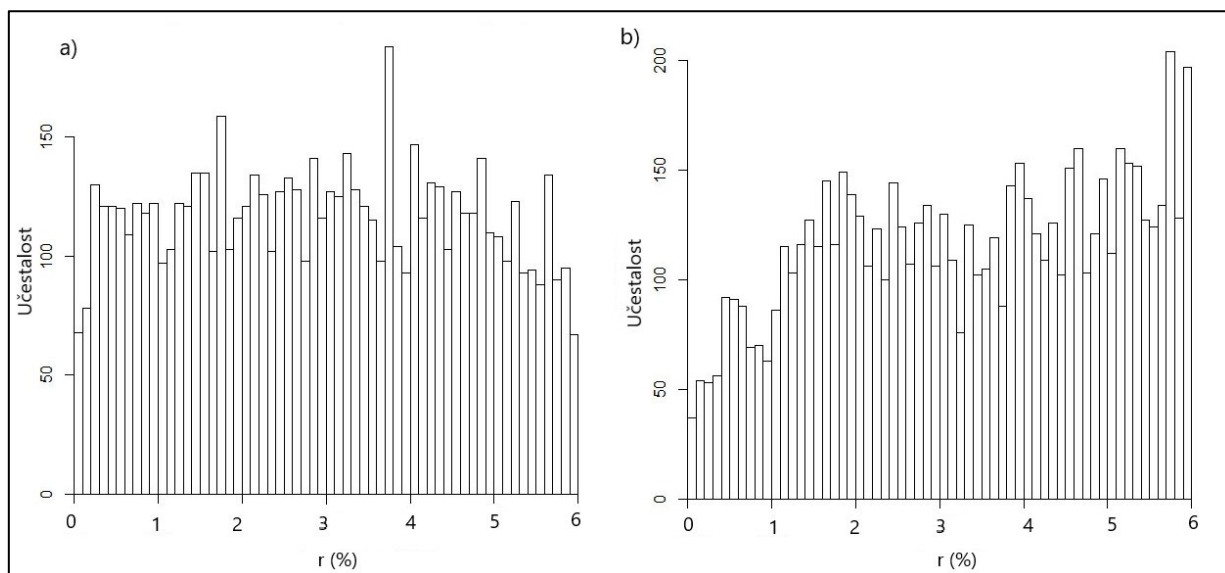
Sl. 43. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na probabilističkom uzorku za prvu epizodu rasta. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



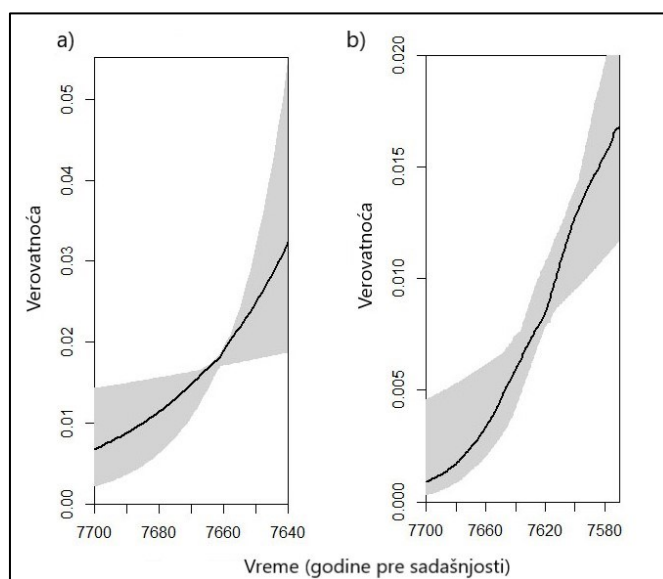
Sl. 44. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz probabilističkog uzorka za prvu epizodu rasta. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.



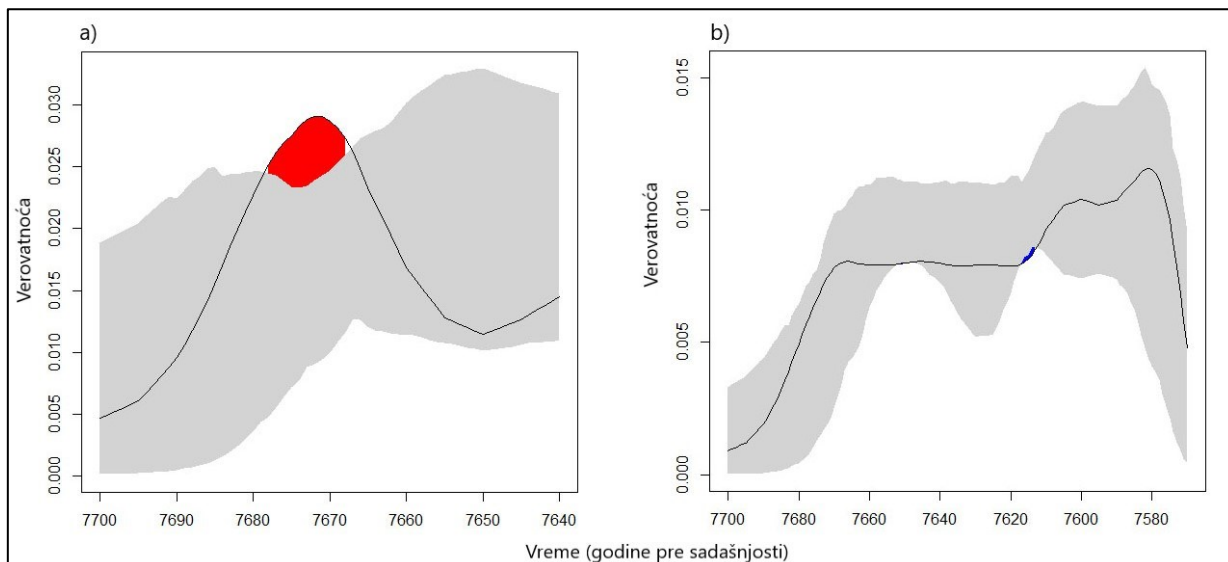
Sl. 45. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na probabilističkom uzorku, za prvu epizodu rasta.



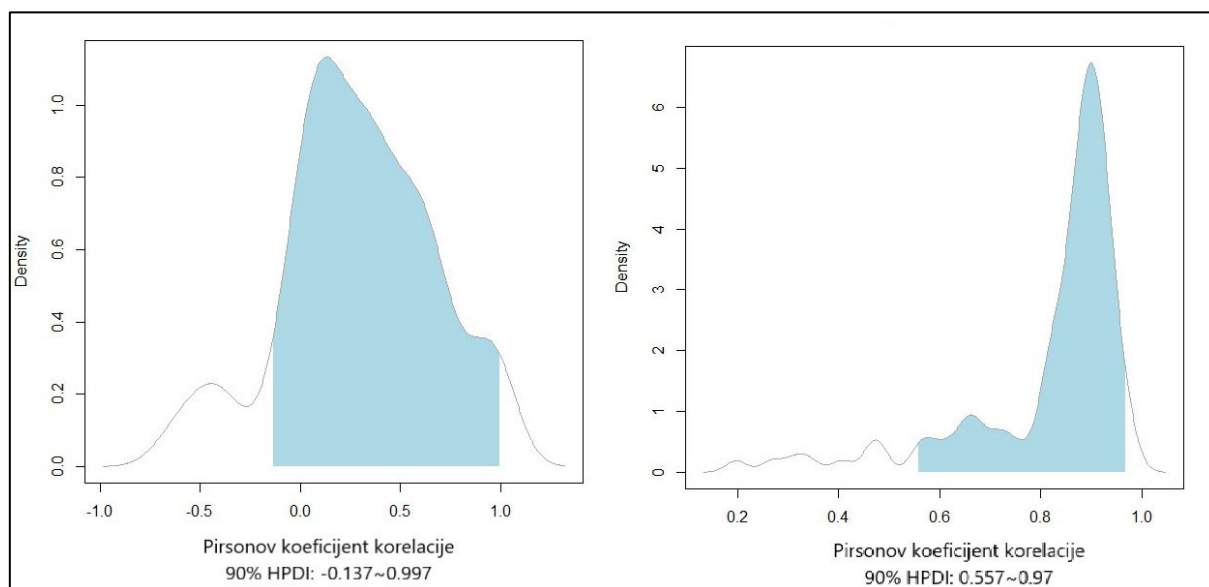
Sl. 46. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na probabilističkom uzorku za drugu epizodu rasta.



Sl. 47. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na probabilističkom uzorku za drugu epizodu rasta. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



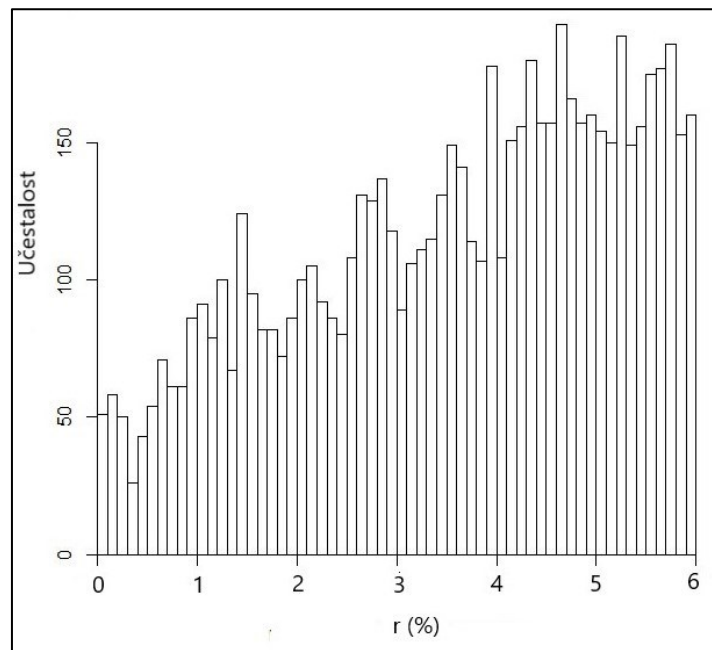
Sl. 48. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz probabilističkog uzorka za drugu epizodu rasta. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.



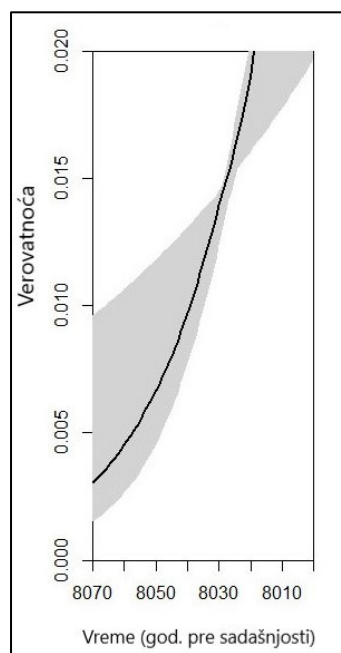
Sl. 49. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na probabilističkom uzorku, za drugu epizodu rasta.

3.7.1.c) Uzorak iz regiona južne Srbije

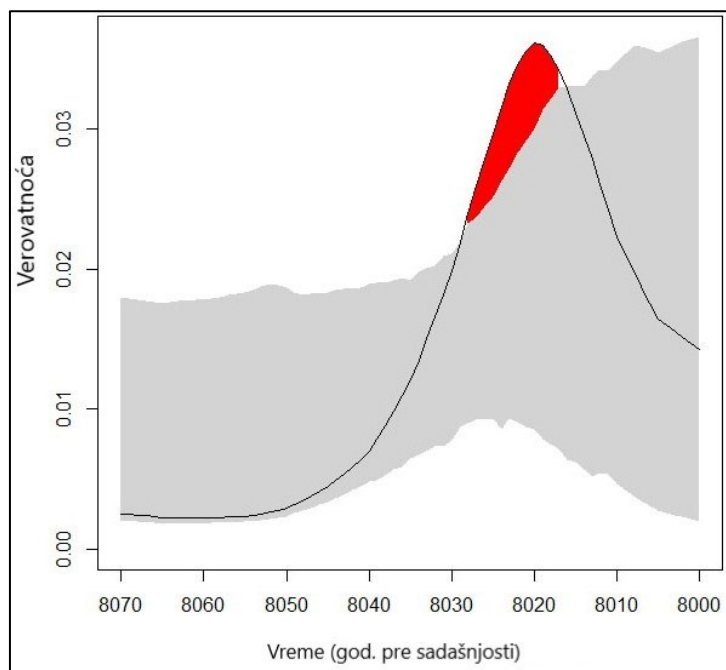
Ocenjena stopa rasta za region južne Srbije iznosi 3.57% za logistički model (Tabela 3, Sl. 50). Međutim, rezultati analize prilagođenosti modela empirijskim podacima ukazuju na slabu prilagođenost (Sl. 52 – 53).



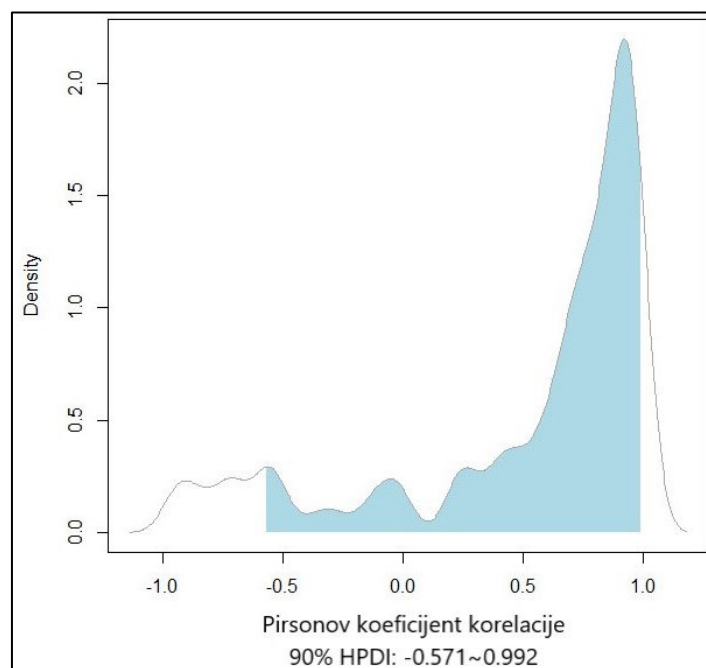
Sl. 50. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za logistički model na uzorku iz regiona južne Srbije.



Sl. 51. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametara r i k za logistički model na uzorku iz regiona južne Srbije. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



Sl. 52. Ocena prilagođenosti logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka iz regiona južne Srbije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

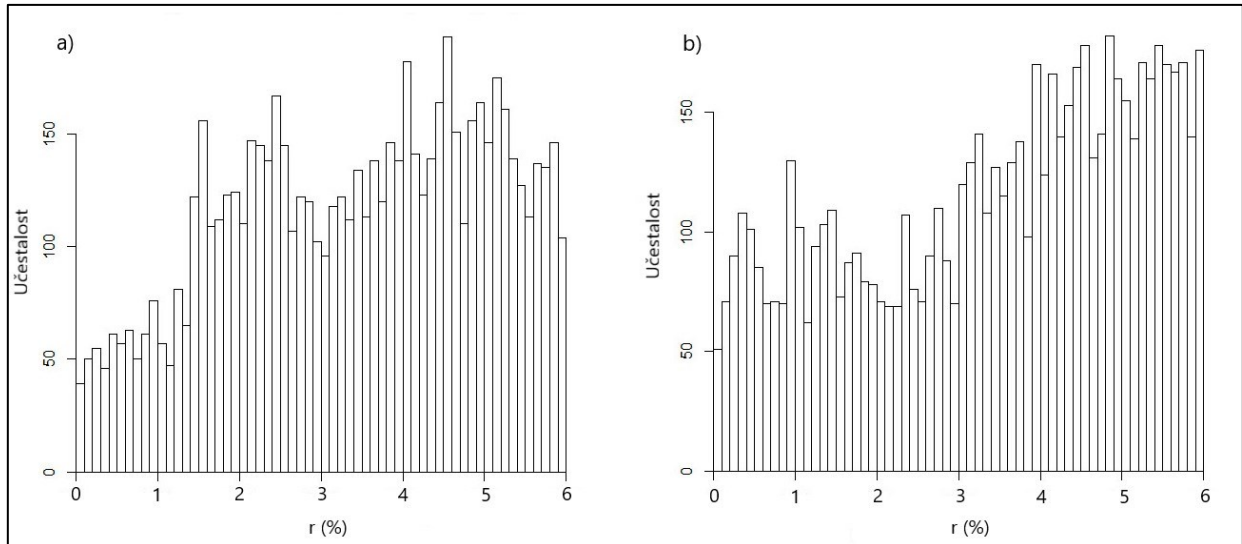


Sl. 53. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za logistički model na uzorku iz regiona južne Srbije.

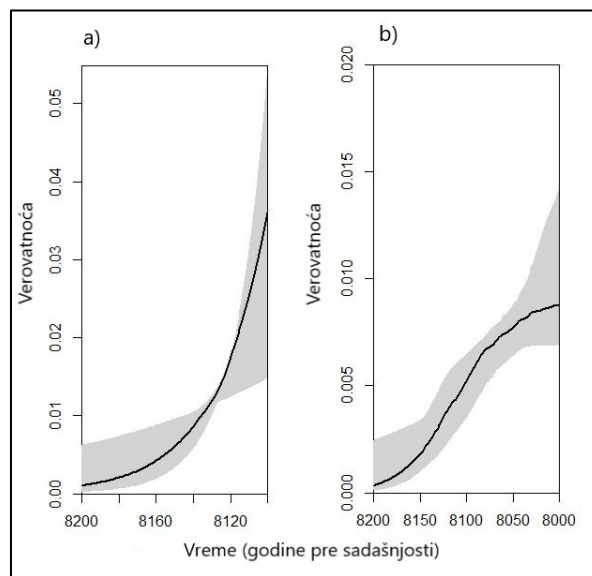
3.7.1.d) Uzorak iz regiona centralne Srbije

Za region centralne Srbije, ocenjene stope rasta iznose 3.4% za eksponencijalni i 3.5% za logistički model (Tabela 3, Sl. 54). Dobijene krive za eksponencijalni i logistički model prikazane su

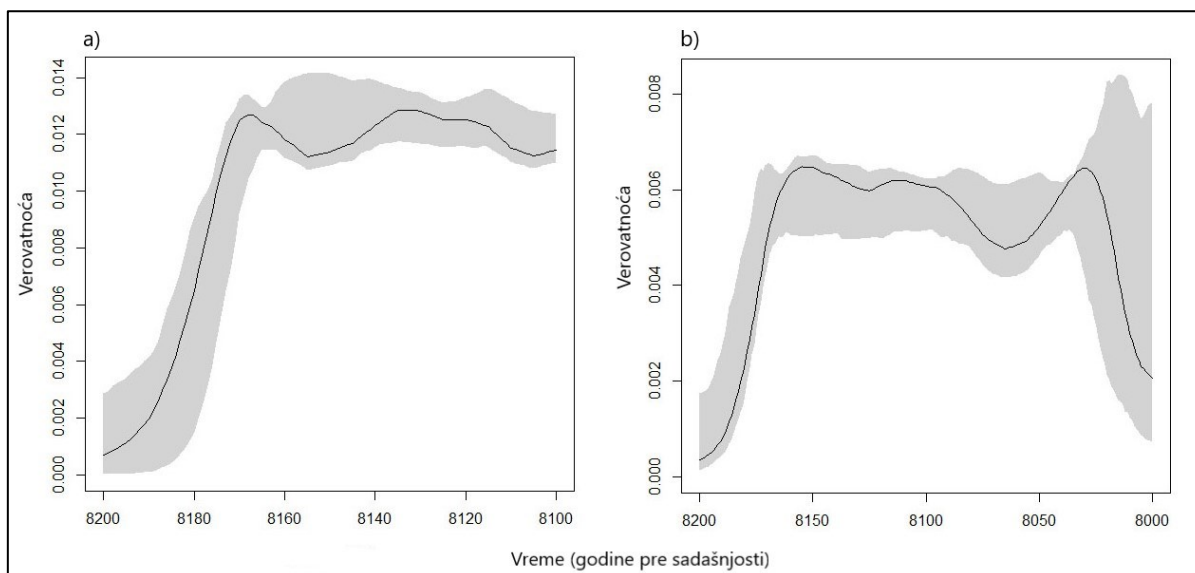
na Sl. 55. Kriva koja predstavlja prilagođenost modela podacima ukazuje na dobru prilagođenost (Sl. 56), što potvrđuju i vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije – one u slučaju eksponencijalnog modela ukazuju na odličnu korelaciju, a u slučaju logističkog modela na dobru korelaciju (Tabela 3, Slika 57).



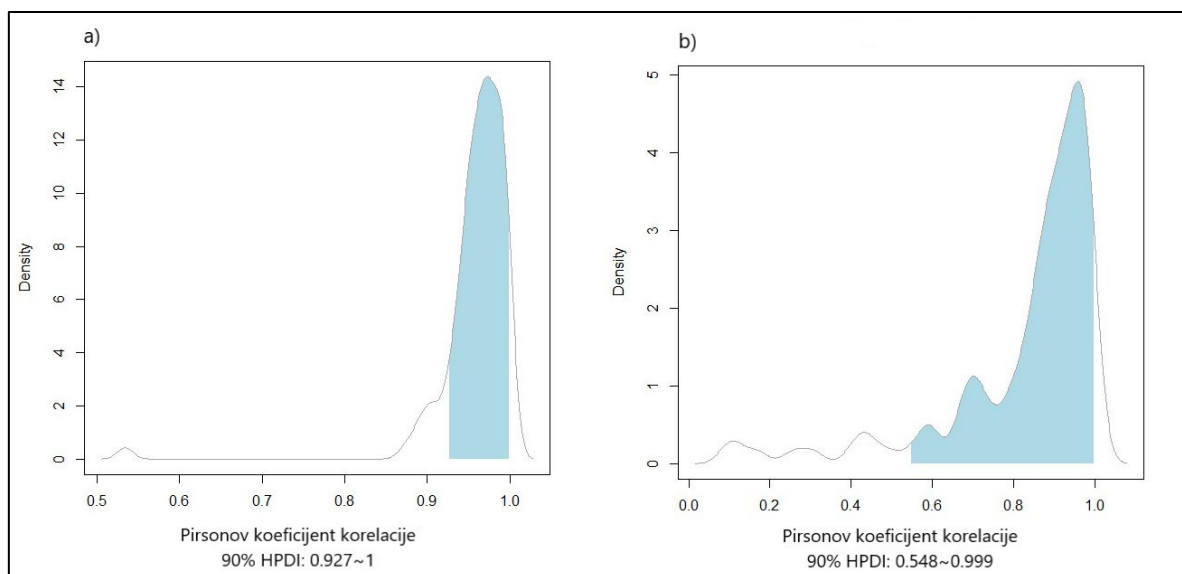
Sl. 54. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku iz regiona centralne Srbije.



Sl. 55. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku iz regiona centralne Srbije. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



Sl. 56. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka iz regiona centralne Srbije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

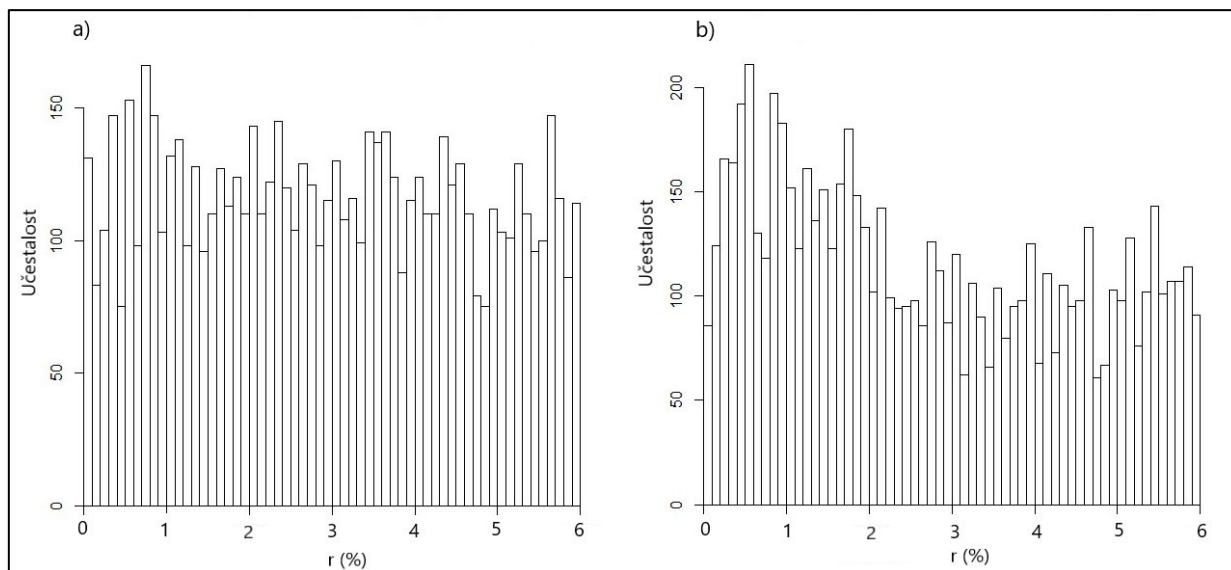


Sl. 57. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku iz regiona centralne Srbije.

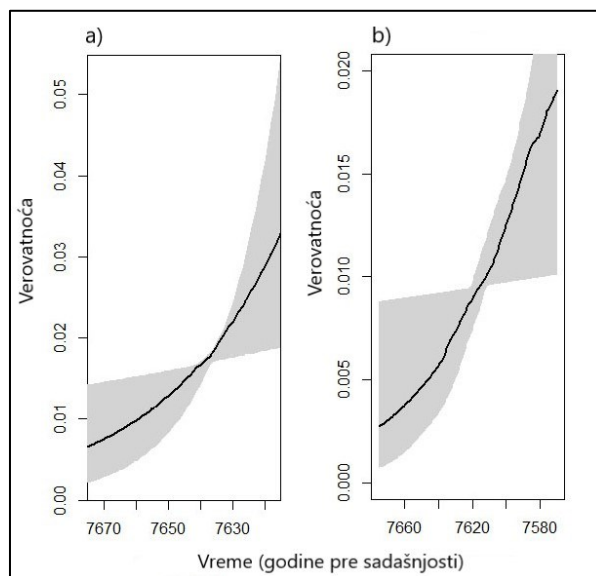
3.7.1.e) Uzorak iz regiona severne Srbije

Ocenjena stopa rasta ranoneolitske populacije u regionu severne Srbije iznosi 2.94% za eksponencijalni, odnosno 2.71% za logistički model (Tabela 3; Slika 58). Dobijene krive za eksponencijalni i logistički model prikazane su na slici 59. Kriva koja predstavlja prilagođenost

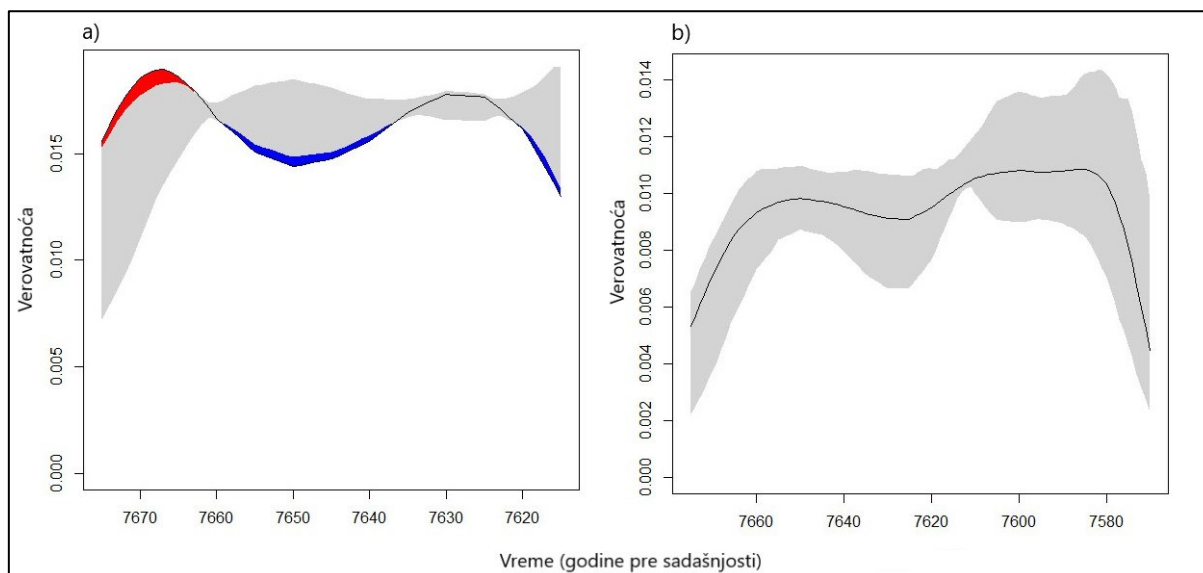
modela podacima, kao i Pirsonov koeficijent korelacije, zajedno ukazuju na bolju prilagođenost logističkog modela – u ovom slučaju vrednosti pokazuju dobru korelaciju, a za eksponencijalni model slabu (Tabela 3, Sl. 60 – 61).



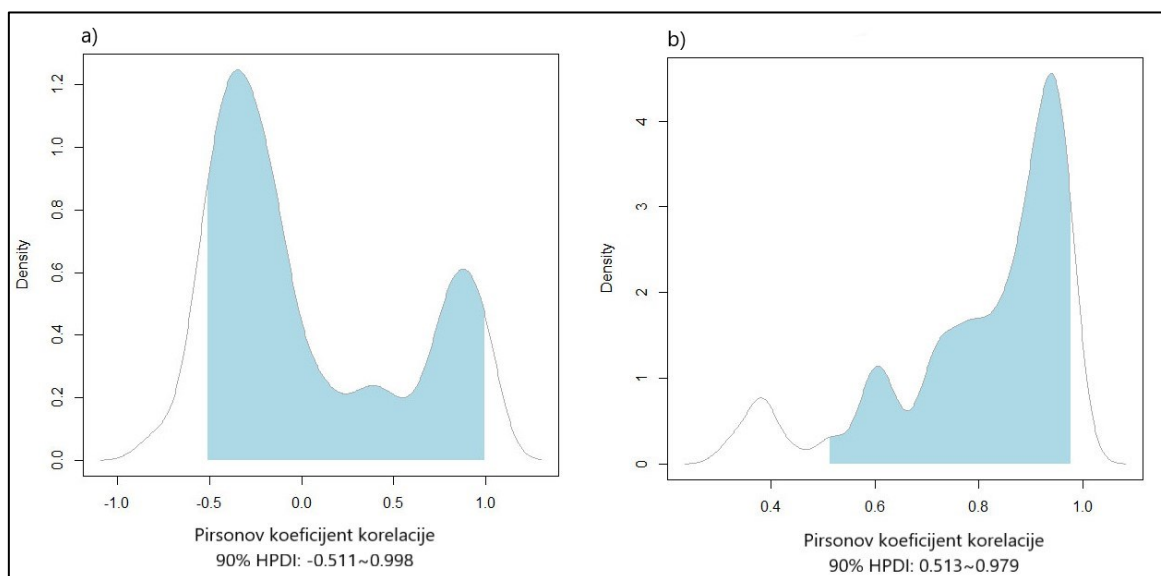
Sl. 58. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** logistički i **b)** eksponencijalni model na uzorku iz regiona severne Srbije.



Sl. 59. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametara r i k za **a)** logistički; i na osnovu parametra r za **b)** eksponencijalni model na uzorku iz regiona severne Srbije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.



Sl. 60. Ocena prilagođenosti **a)** logističkog i **b)** eksponencijalnog modela empirijskim podacima iz uzorka iz regiona severne Srbije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.



Sl. 61. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** logistički i **b)** eksponencijalni model na uzorku iz regiona severne Srbije

3.7.2. Susedne teritorije

Kao i kod uzoraka sa teritorije Srbije, i na uzorcima iz susednih oblasti (Bugarska, Rumunija, Mađarska, Hrvatska, kao i oblast Đerdapa) ocenjena je stopa rasta korišćenjem eksponencijalnog i logističkog modela, a rezultati su dati u Tabeli 5.

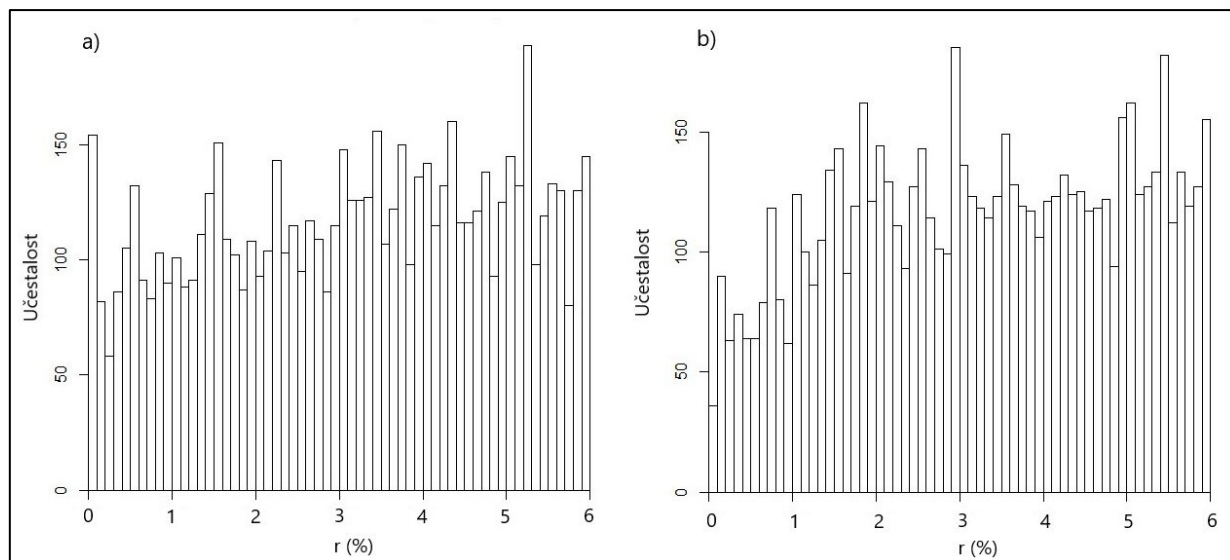
Tabela 5. Rezultati ocenjene stope rasta za uzorke iz susednih oblasti

Teritorija	Logistički model			Eksponencijalni model		
	Interval	r (%)	Pirsonov koeficijent korelacije	Interval (godine p. n. e.)	r (%)	Pirsonov koeficijent korelacije
Bugarska	6150-5650	3.29 95% CI 0.31 – 5.81	0.46	6150-5750	0.28 95% CI 0.03 – 0.62	0.64
Rumunija	6020-5930	2.39 95% CI 0.08 – 5.74	0.12	6020-5980	2.98 95% CI 0.15 – 5.85	0.51
Mađarska	6100-5650	1.52 95% CI 0.62 – 3.02	0.85	6100-5840	2.81 95% CI 0.45 – 5.76	0.82
Hrvatska	6000-5700	2.9 95% CI 0.06 – 5.88	0.3	6000-5750	0.92 95% CI 0.05 – 2.84	0.2
Đerdap	6250-6050	3.25 0.28 – 5.88	0.81	6250-6150	3.16 95% CI 0.12 – 5.89	0.78
Makroregion	6250 - 5980	1.84 95% CI 0.91 – 3.63	0.93	6250-6110	3.74 95% CI 0.87 – 5.87	0.97

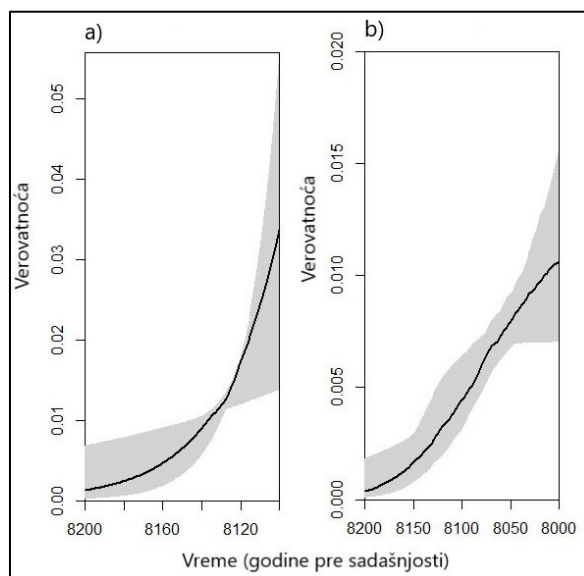
3.7.2.a) Uzorak iz oblasti Đerdapa

Srednja vrednost ocenjene stope rasta za uzorak iz oblasti Đerdapa, iznosi 3.16% za eksponencijalni model, a za logistički 3.25% (Tabela 5, Sl. 62). Dobijene krive za eksponencijalni i logistički model prikazane su na Sl. 63. Kriva koja predstavlja prilagođenost modela podacima ukazuje

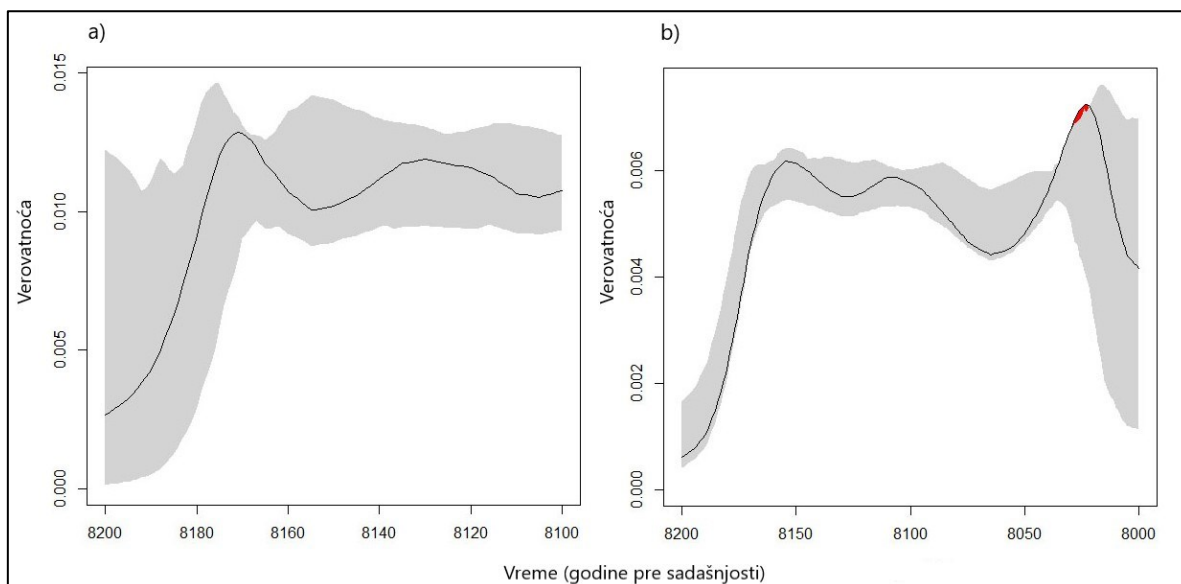
na dobru prilagođenost, uz neznatno odstupanje u slučaju logističkog modela (Sl. 64). Vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije su nešto više za logistički model, ali u oba slučaja ukazuju na dobru korelaciju (Tabela 5, Slika 65).



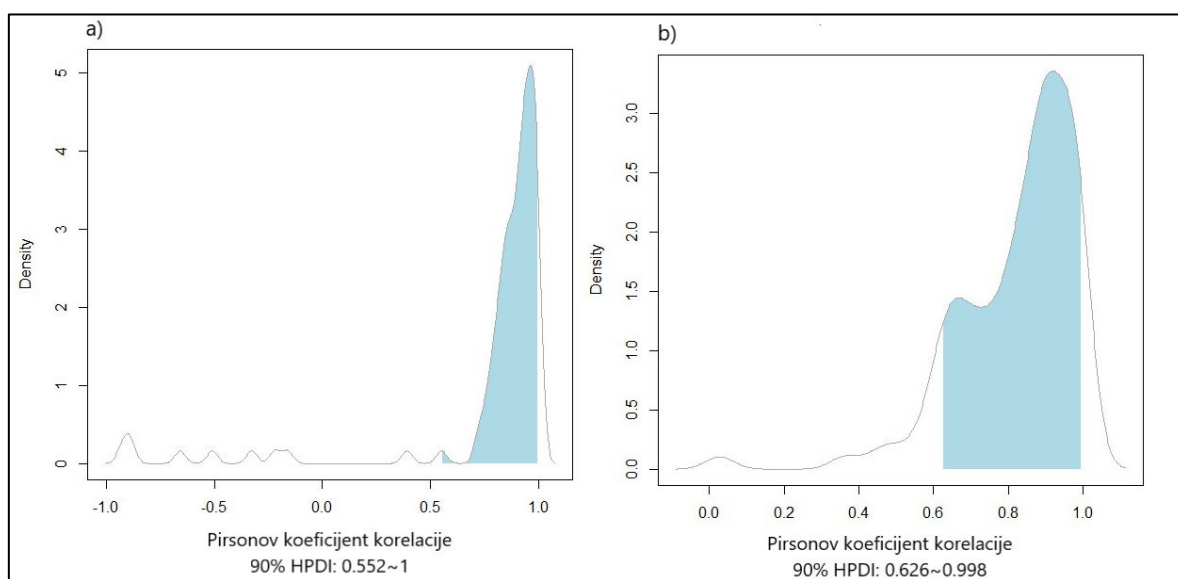
Sl. 62. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku iz oblasti Đerdapa.



Sl. 63. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku iz oblasti Đerdapa. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



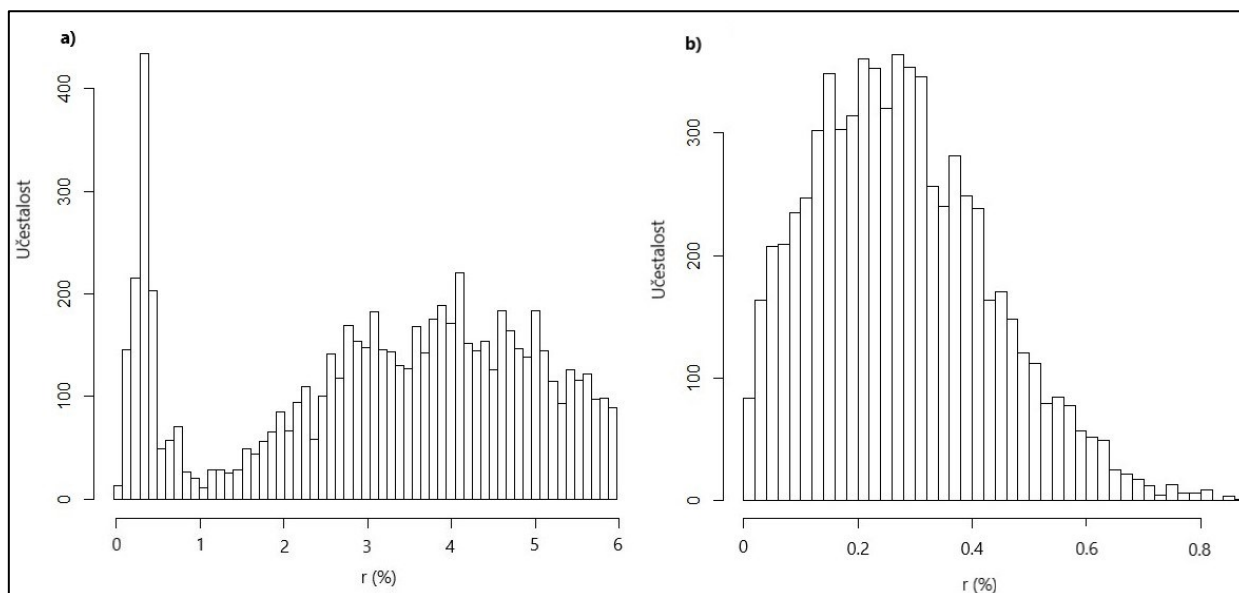
Sl. 64. Ocena prilagodivosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka iz oblasti Đerdapa. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.



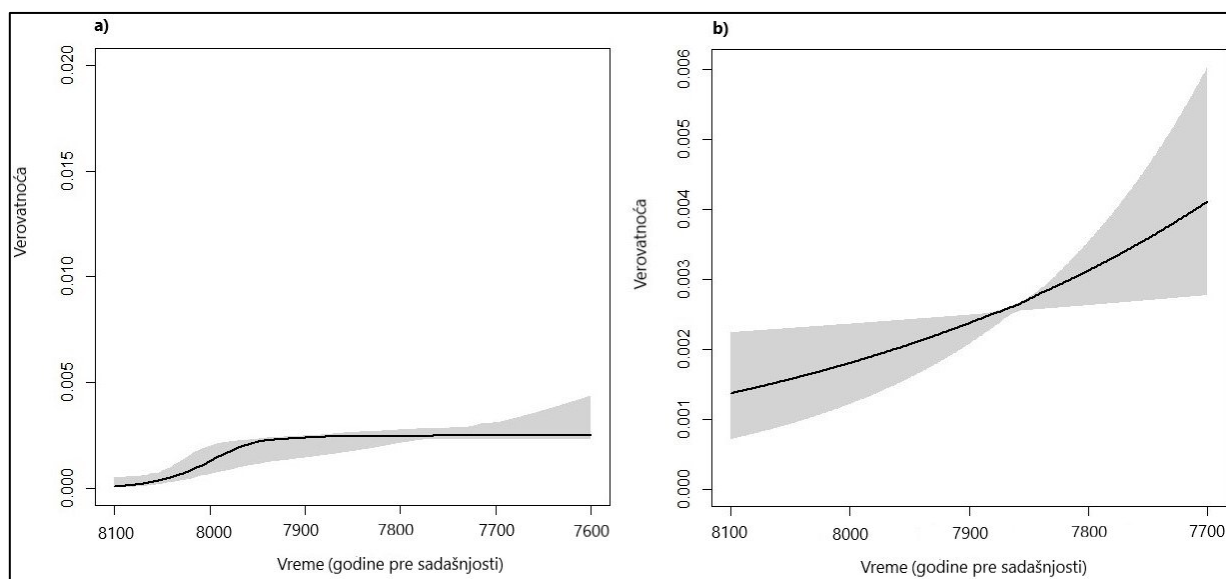
Sl. 65. Opseg vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku iz oblasti Đerdapa.

3.7.2.b) Uzorak sa teritorije Bugarske

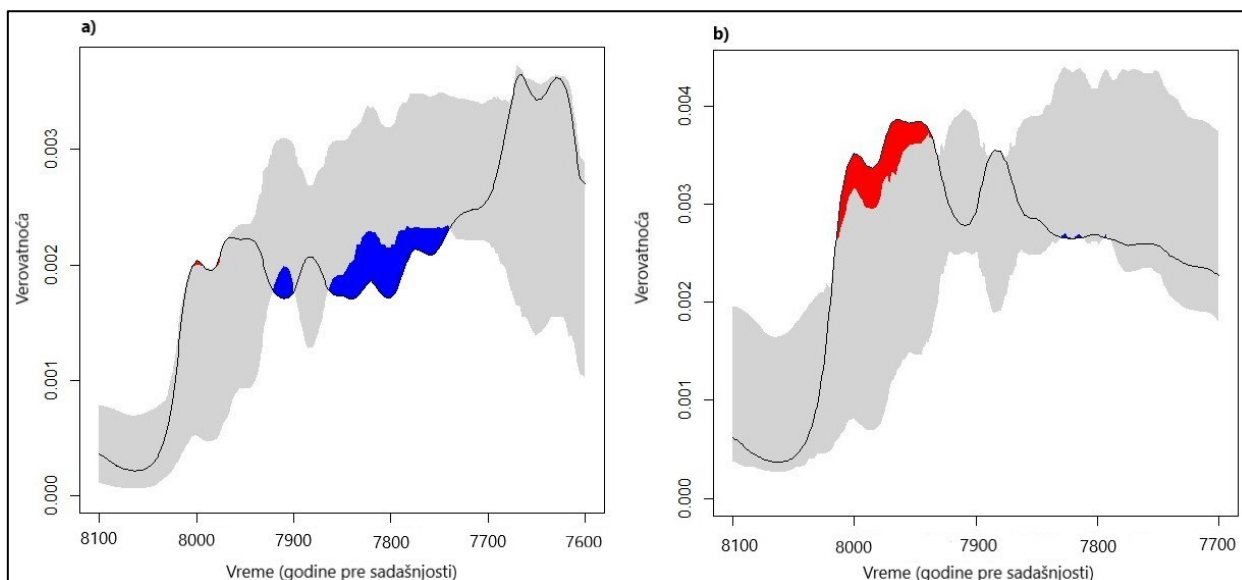
Srednja vrednost ocenjene stope rasta ranoneolitske populacije sa teritorije Bugarske iznosi 0.28% (eksponencijalni model), odnosno 3.29% (logistički model) (Tabela 5, Sl. 66). Dobljene krive za oba modela predstavljene su na Sl. 67. Na umerenu prilagodivost oba modela ukazuju i kriva koja je dobijena poređenjem empirijskih sa generisanim SPD vrednostima iz prilagođenih posteriornih modela (Sl. 68), kao i vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije (Tabela 5, Sl. 69).



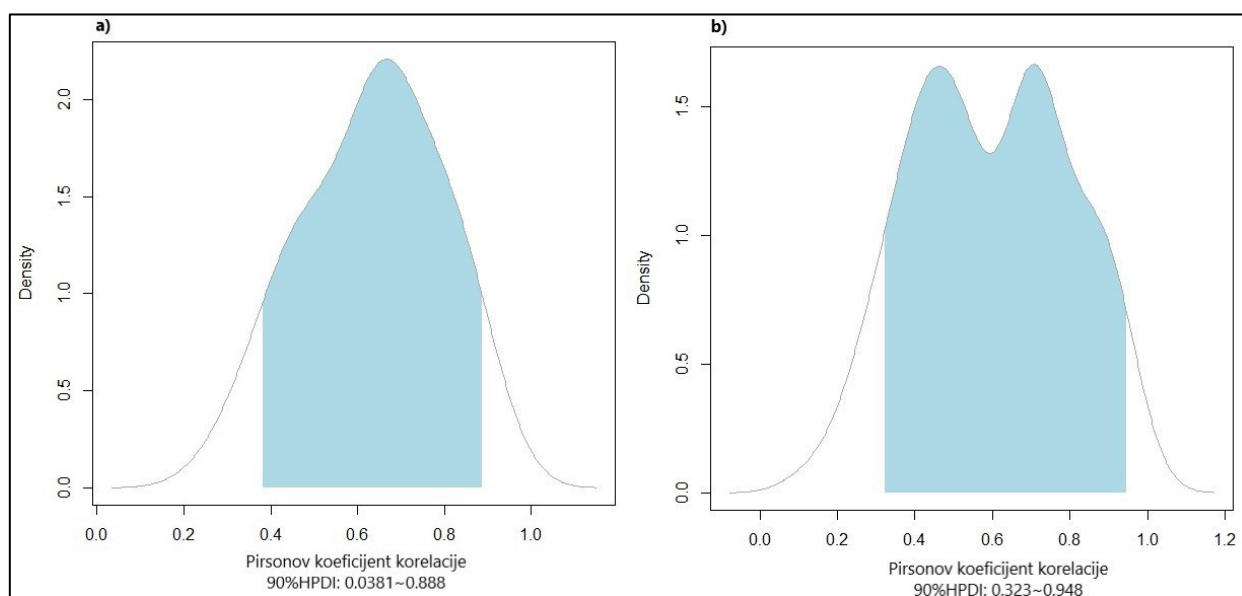
Sl. 66. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** logistički i **b)** eksponencijalni model na uzorku sa teritorije Bugarske.



Sl. 67. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametara r i k za **a)** logistički; i na osnovu parametra r za **b)** eksponencijalni model na uzorku sa teritorije Bugarske. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



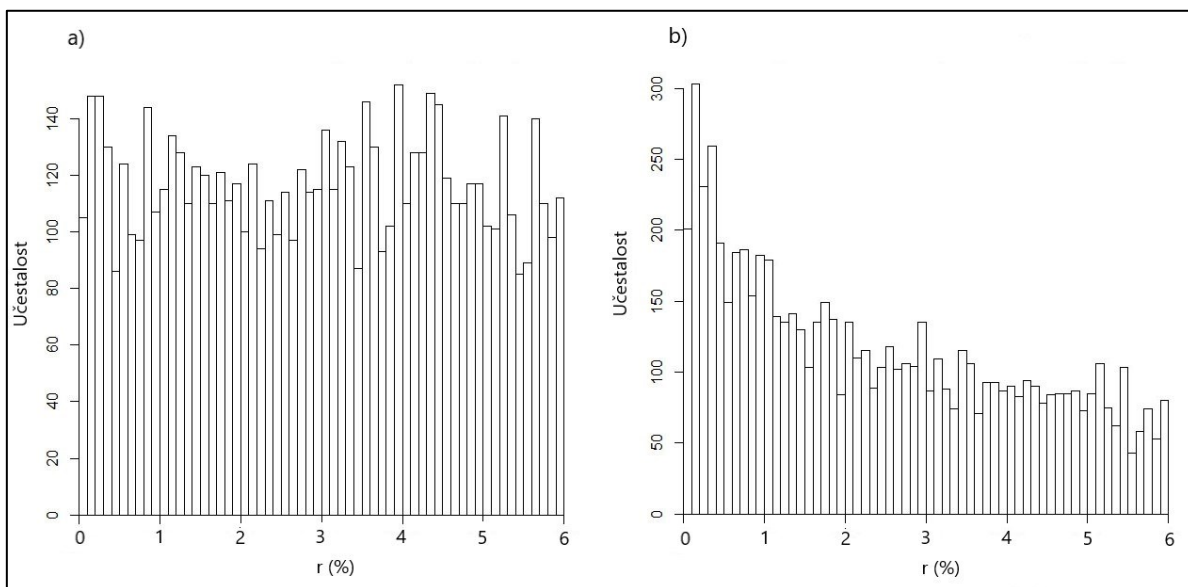
Sl. 68. Ocena prilagođenosti **a)** logističkog i **b)** eksponencijalnog modela empirijskim podacima iz uzorka sa teritorije Bugarske. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.



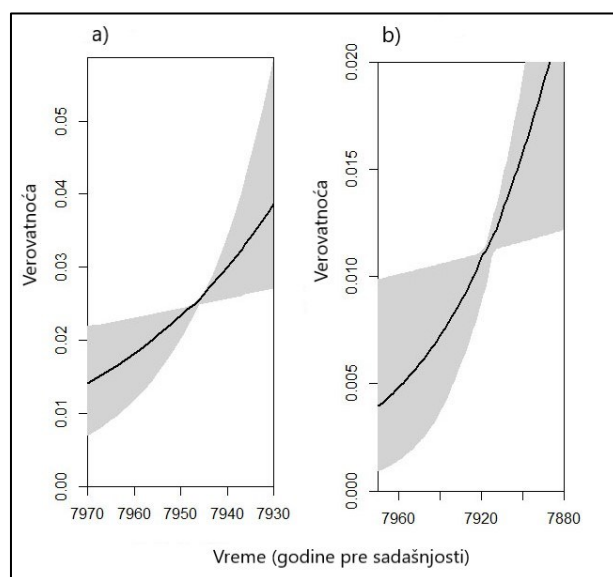
Sl. 69. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** logistički i **b)** eksponencijalni model na uzorku sa teritorije Bugarske.

3.7.2.c) Uzorak sa teritorije Rumunije

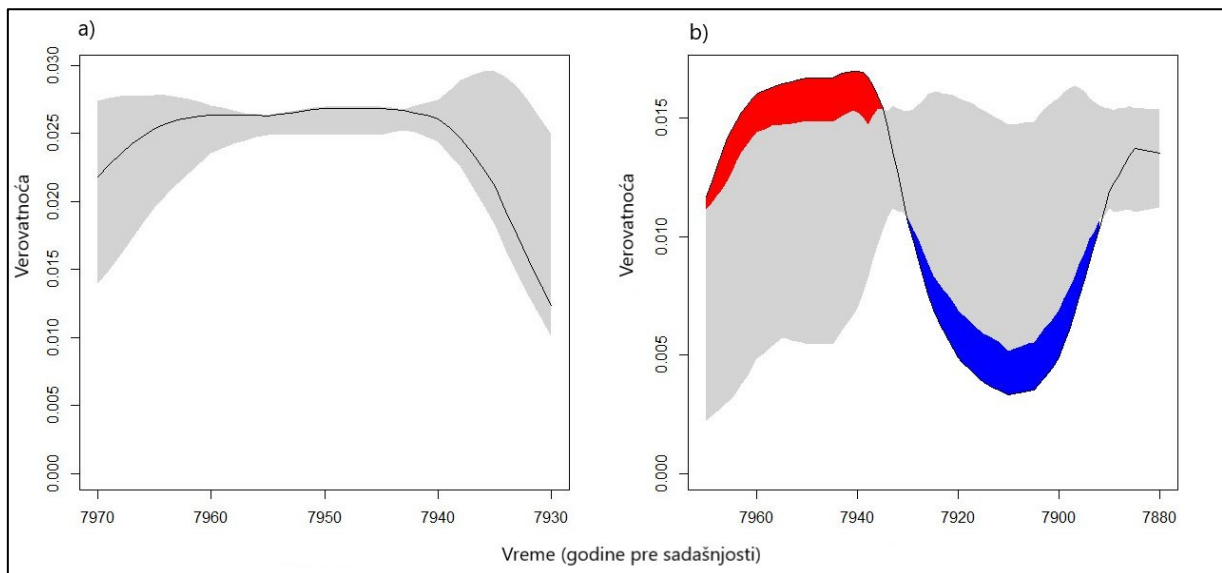
Za ranoneolitsku populaciju sa teritorije Rumunije srednje vrednosti ocenjene stope rasta iznose 2.98% (eksponencijalni model) i 2.39% (logistički model) (Tabela 5, Sl. 70). Dobijene krive predstavljene su na Sl. 71. Kriva koja predstavlja prilagođenost modela podacima ukazuje na znatno bolju prilagođenog eksponencijalnog modela (Sl. 72), na šta takođe ukazuju i vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije, mada treba napomenuti da one u slučaju eksponencijalnog modela ukazuju na umerenu korelaciju, dok je kod logističkog modela korelacija slaba (Tabela 5, Sl. 73).



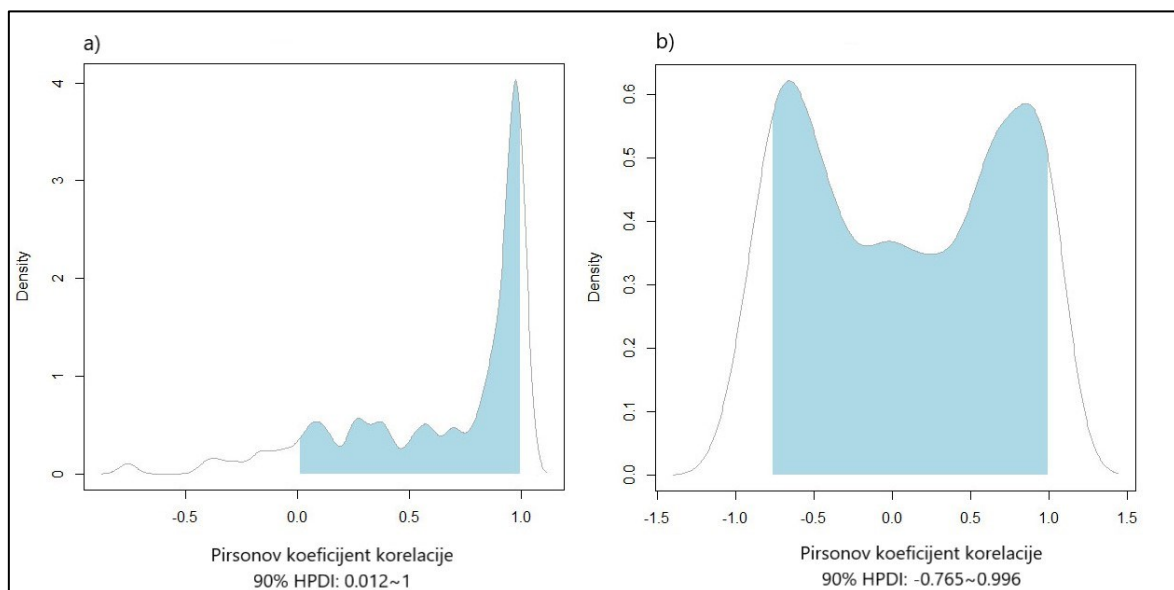
Sl. 70. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Rumunije.



Sl. 71. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Rumunije. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



Sl. 72. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka sa teritorije Rumunije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

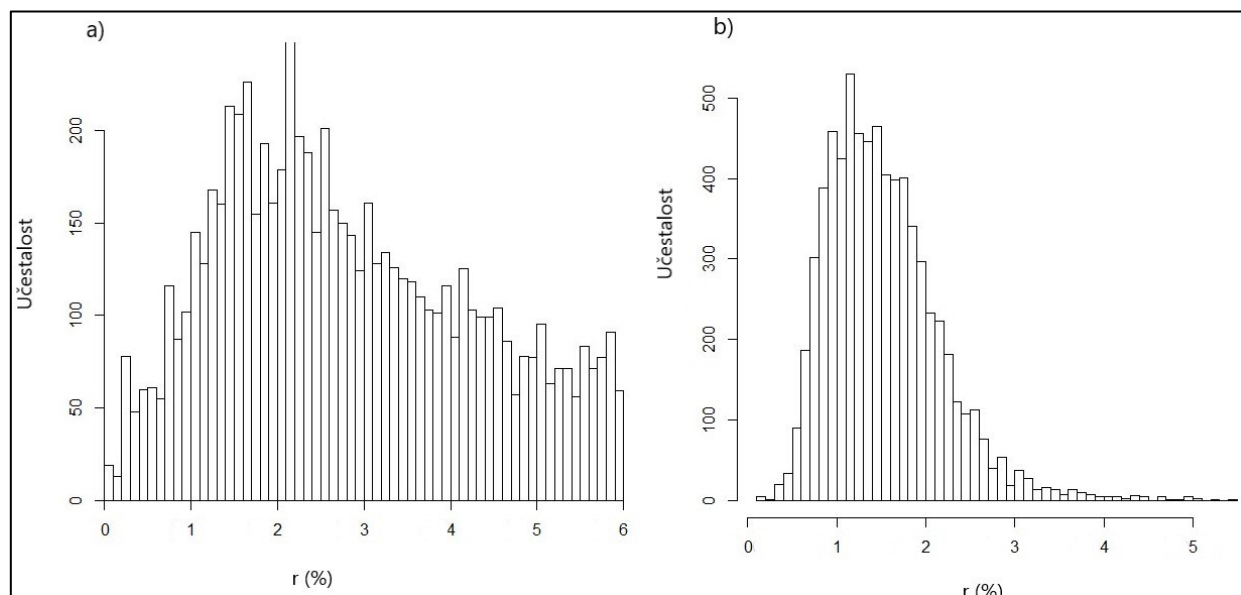


Sl. 73. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za a) eksponencijalni i b) logistički model na uzorku sa teritorije Rumunije.

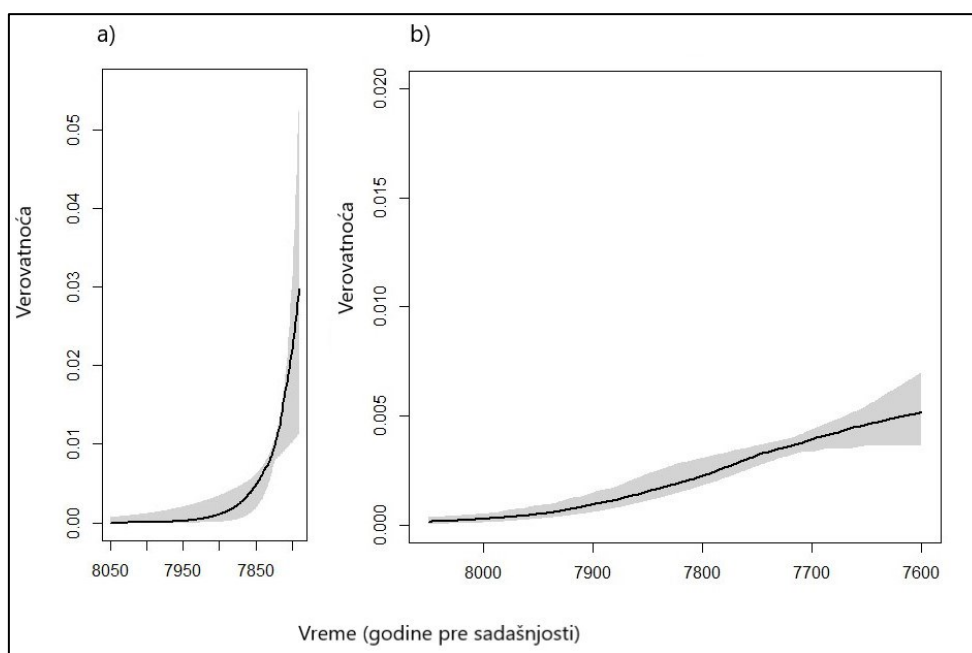
3.7.2.d) Uzorak sa teritorije Mađarske

Za teritoriju Mađarske, ocenjena stopa rasta iznosi 2.81% za eksponencijalni i 1.52% za logistički model (Tabela 5, Sl. 74), za koje su dobijene krive predstavljene na slici 75. Iako krive kojima je predstavljena prilagođenost pojedinačnih modela empirijskim podacima ukazuju na veća

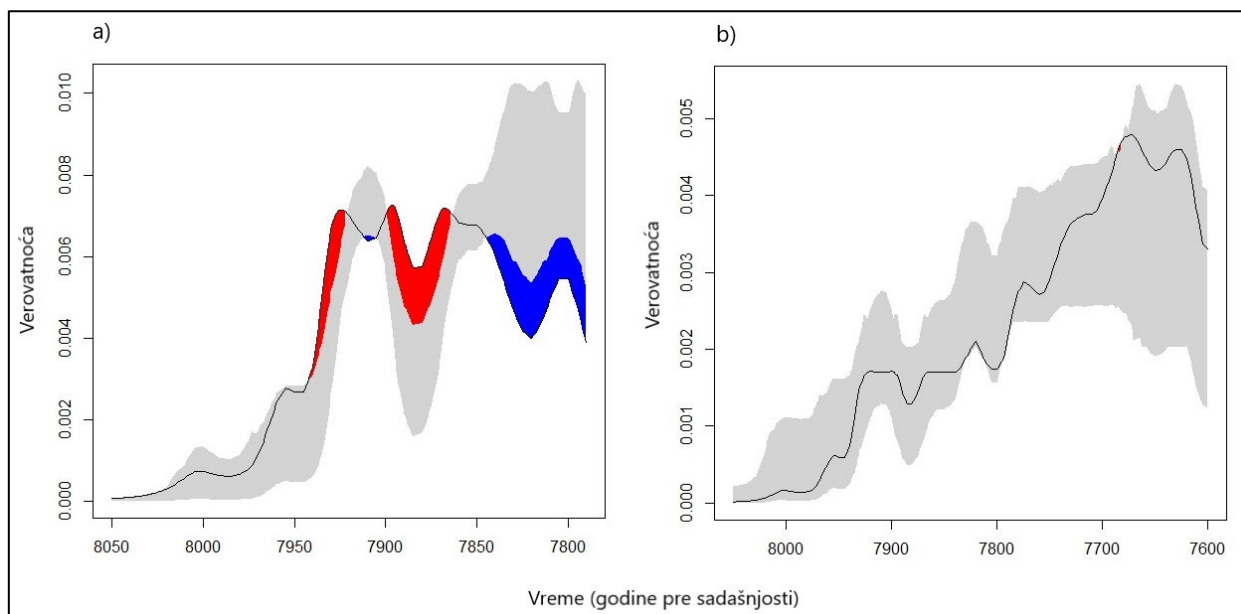
odstupanja kod eksponencijalnog modela (Sl. 76), vrednosti Pirsonovog koeficijenta ukazuju na dobru korelaciju u oba slučaja (Tabela 5, Sl. 77).



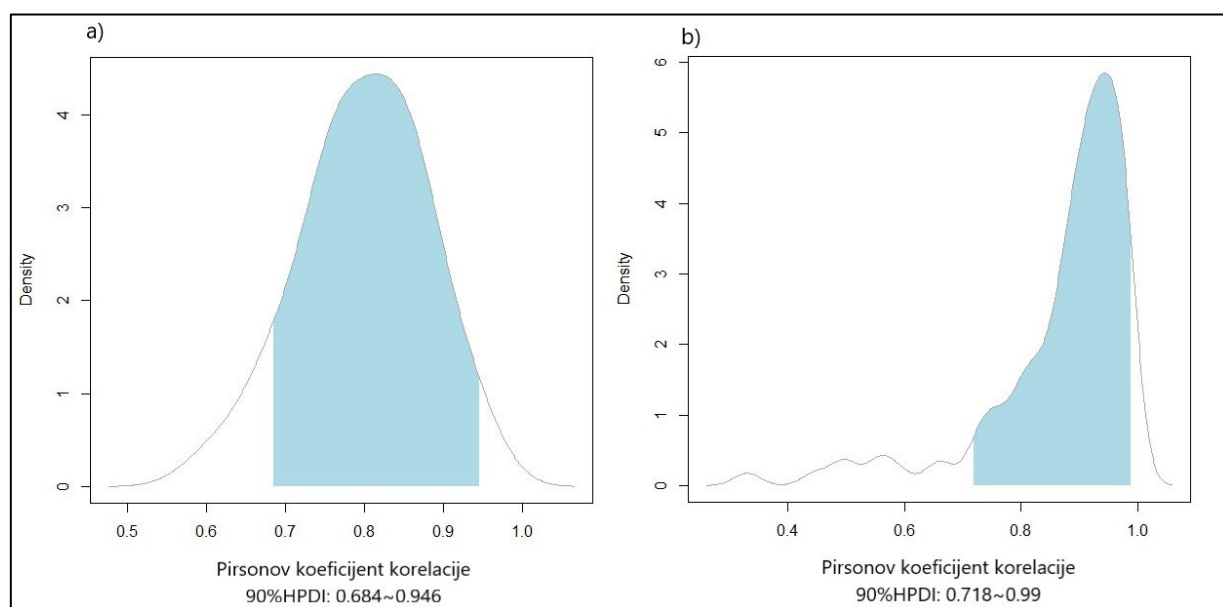
Sl. 74. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Mađarske.



Sl. 75. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Mađarske. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



Sl. 76. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka sa teritorije Mađarske. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

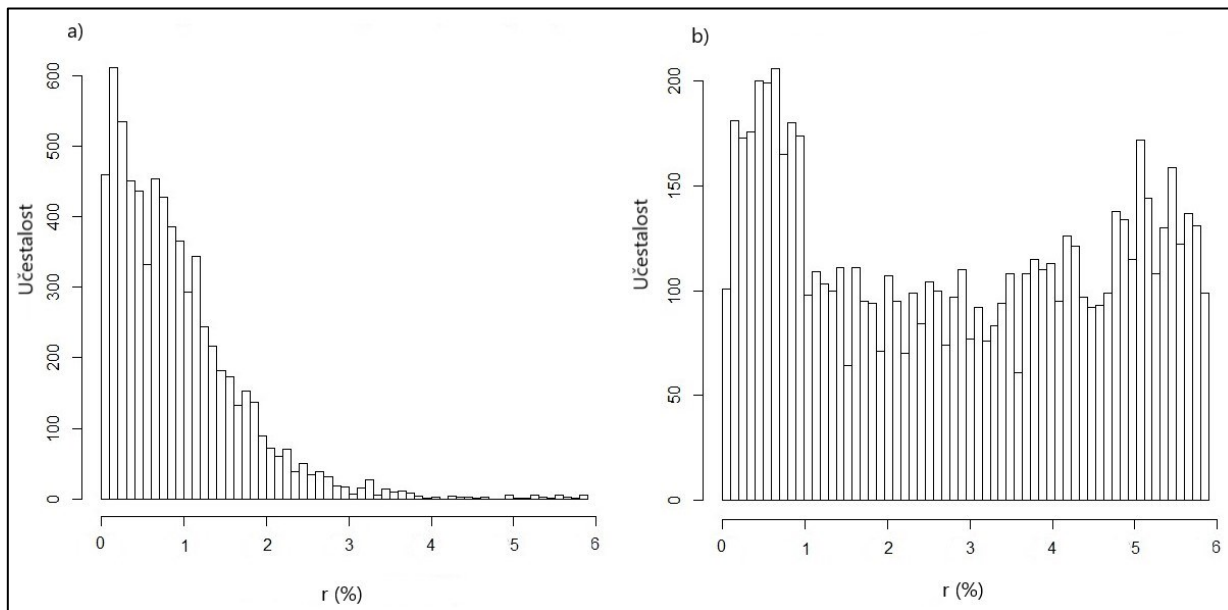


Sl. 77. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Mađarske.

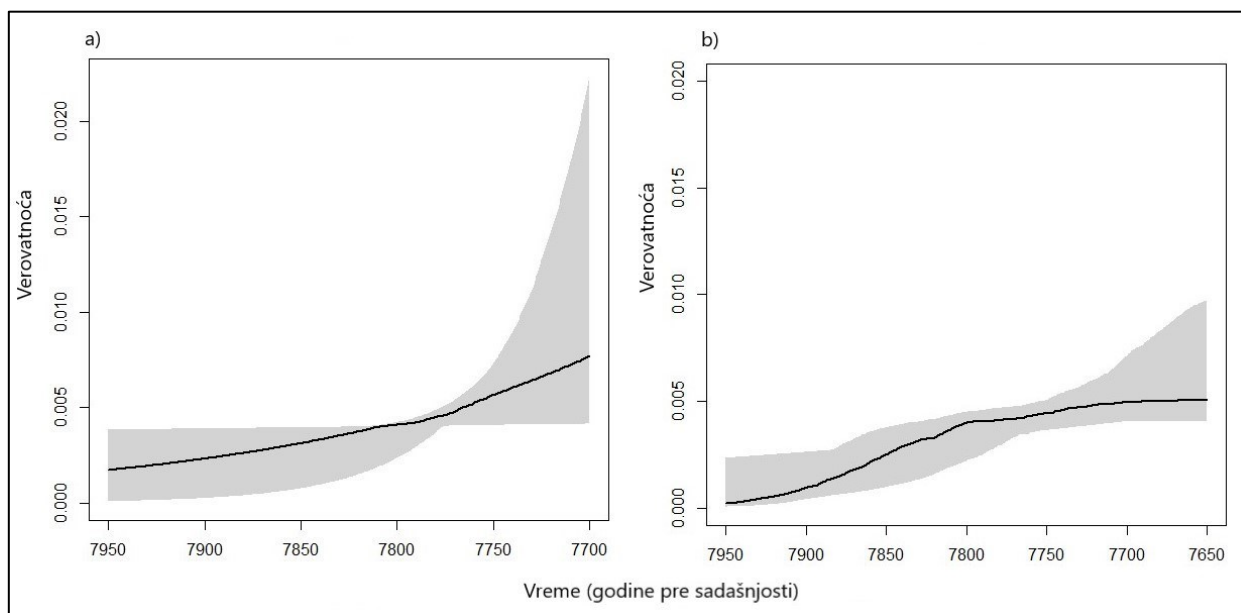
3.7.2.e) Uzorak sa teritorije Hrvatske

Ocenjena stopa rasta ranoneolitske populacije sa teritorije Hrvatske iznosi 0.92% (eksponencijalni model), odnosno 2.9% (logistički model) (Tabela 5, Sl. 78). Dobijene krive za eksponencijalni i logistički model prikazane su na slici 79. Kriva koja upućuje na prilagođenost

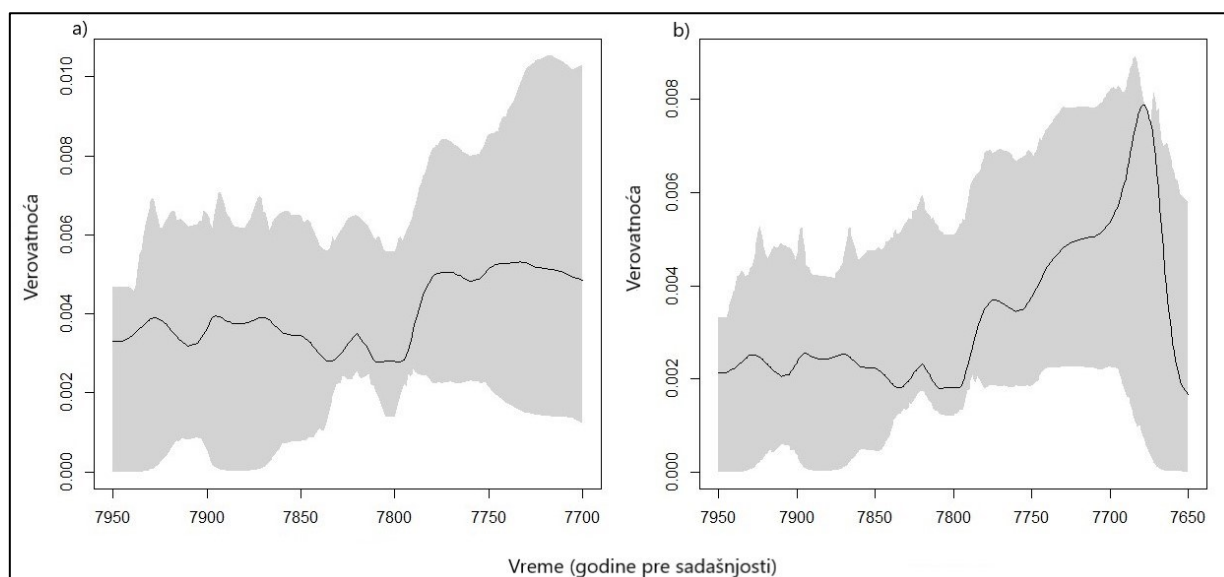
modela podacima ne ukazuje na odstupanja ni u jednom od slučajeva, međutim, Pirsonov koeficijent u oba slučaja ukazuje na slabu korelaciju (Tabela 5, Sl. 81).



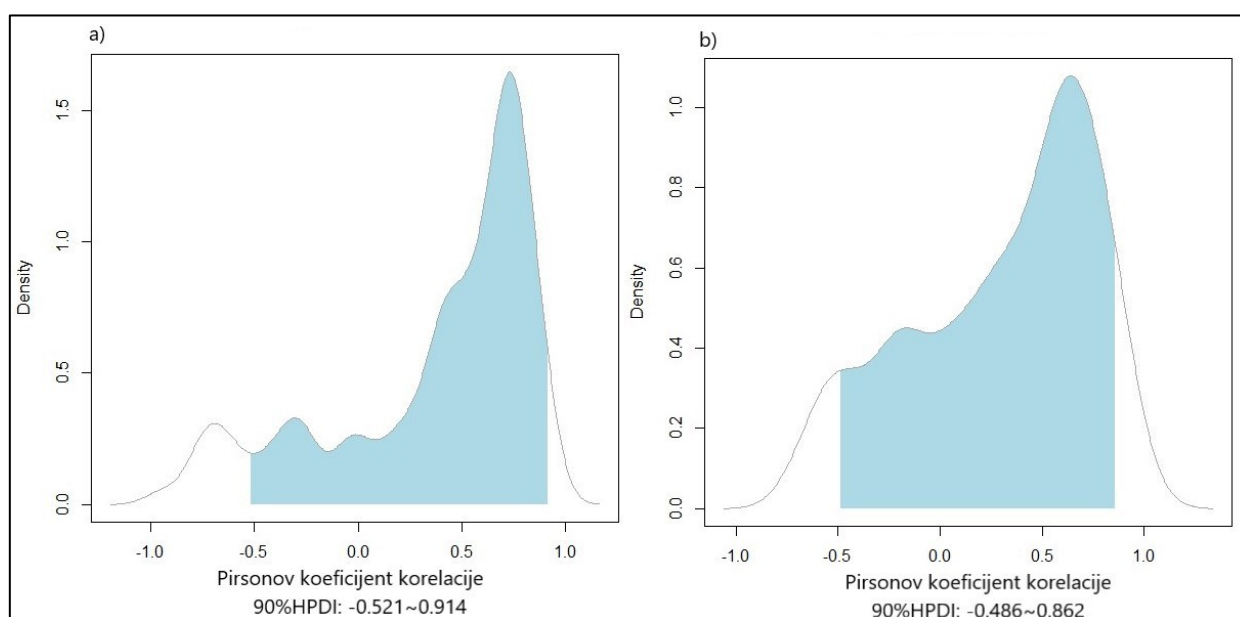
Sl. 78. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Hrvatske



Sl. 79. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Hrvatske. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



Sl. 80. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka sa teritorije Hrvatske. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

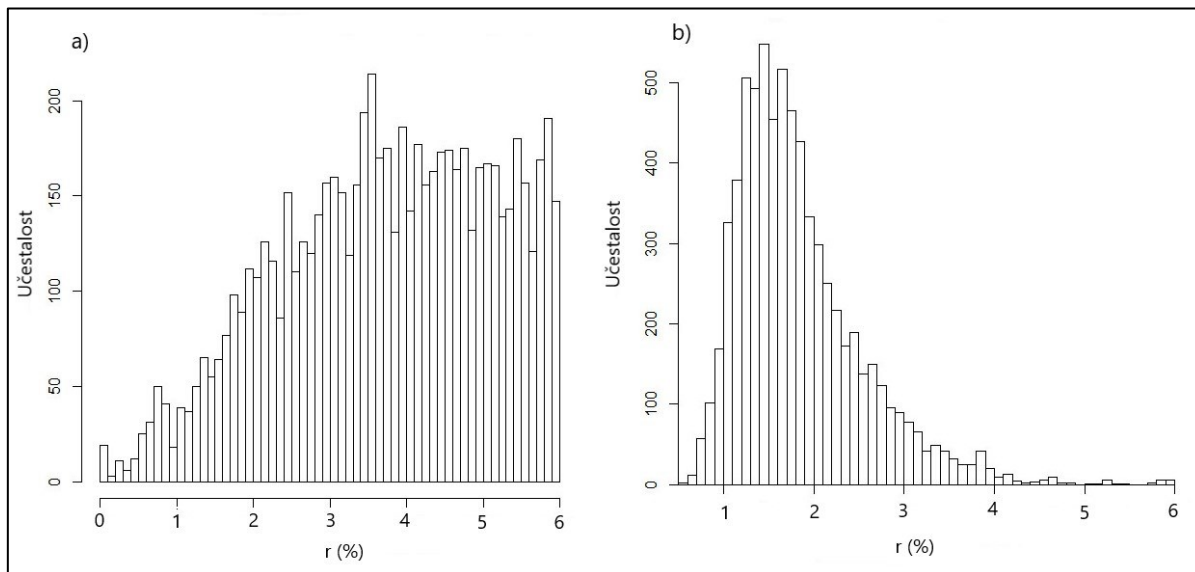


Sl. 81. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Hrvatske

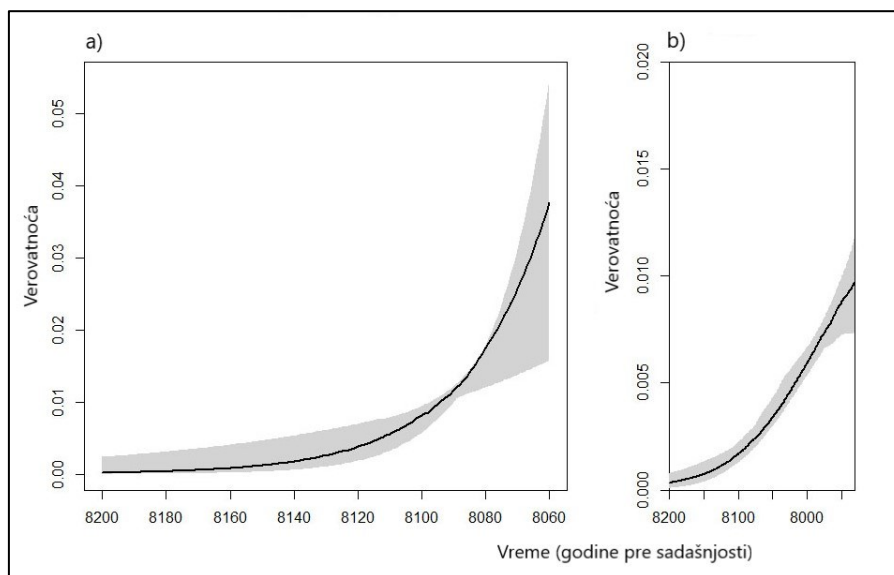
3.7.2.f) Makroregionalni uzorak

Na makroregionalnom nivou, srednja vrednost ocenjene stope rasta ranoneolitske populacije za eksponencijalni model iznosi 3.74%, a za logistički 1.84% (Tabela 5, Sl. 82). Dobijene krive za oba modela prikazane su na Sl. 83. U ovom slučaju, kriva ukazuje na dobru prilagođenost modela podacima, uz postojanje kraćeg intervala na kom kriva izlazi van gornjih granica u slučaju logističkog

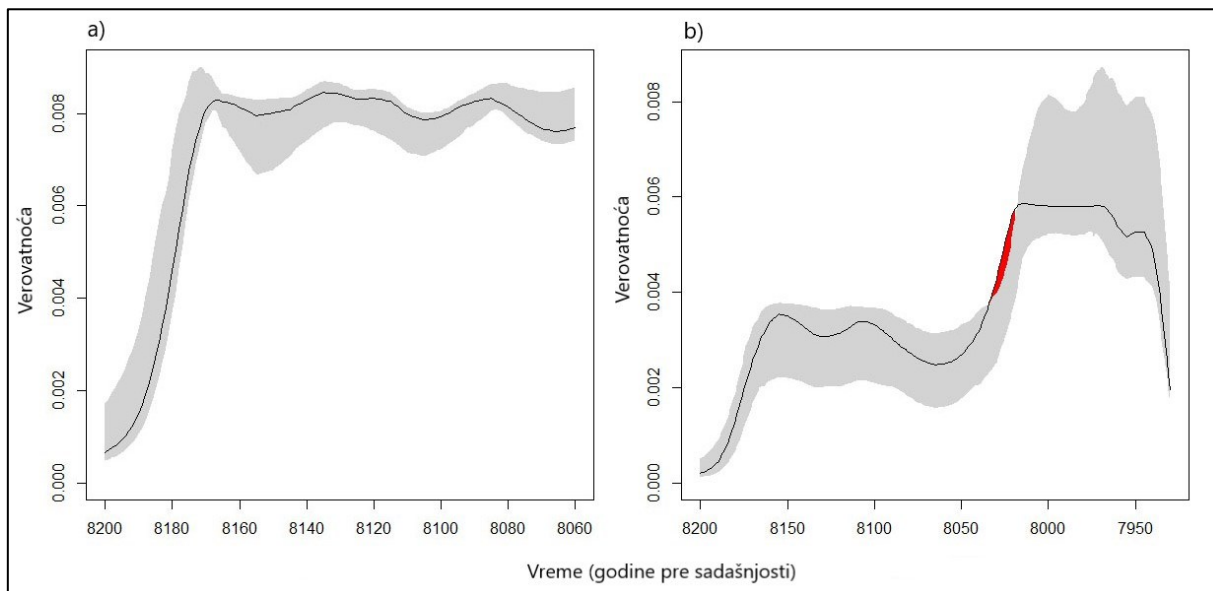
modela (Sl. 84). Vrednosti Pirsonovog koeficijenta upućuju na odličnu korelaciju i za eksponencijalni i za logistički model (Tabela 5, Sl. 85).



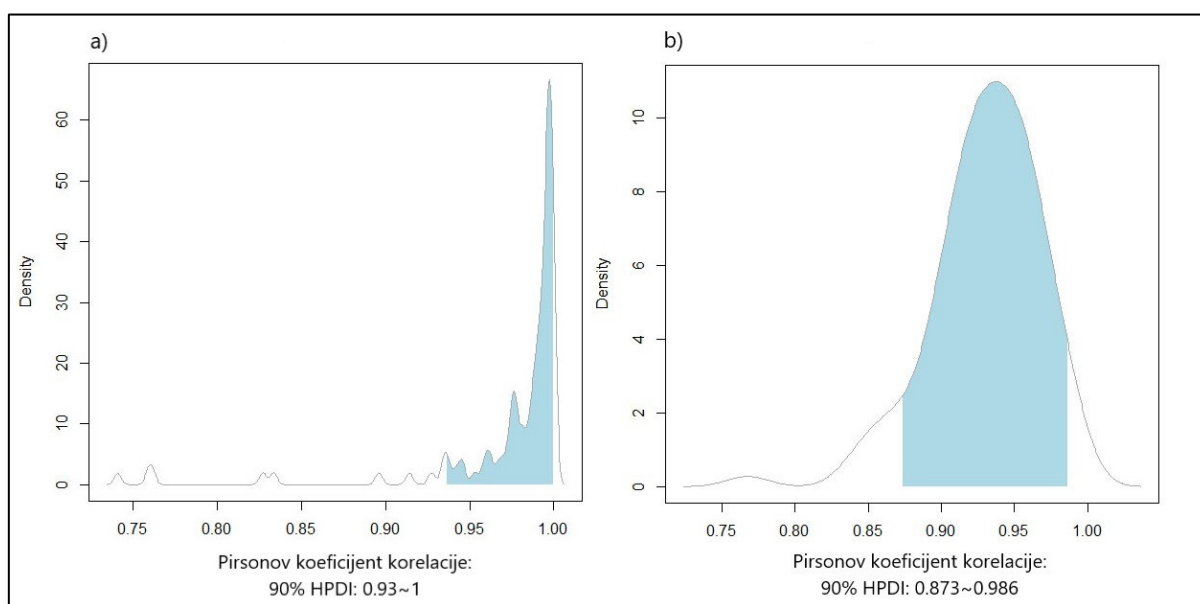
Sl. 82. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na makroregionalnom uzorku.



Sl. 83. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na makroregionalnom uzorku. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.



Sl. 84. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz makroregionalnog uzorka. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.



Sl. 85. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na makroregionalnom uzorku.

4. REKONSTRUKCIJA PRAVCA I BRZINE ŠIRENJA NEOLITA

4.1. Metod i podaci

4.1.1. Primena geostatističkih metoda interpolacije u arheologiji

Kako je više puta navedeno, neizostavni deo istraživanja populacione dinamike prvih neolitskih populacija predstavljaju i rekonstrukcije pravca i brzine, odnosno tempa kojim su se ove promene dešavale. Primena geostatističkih metoda u arheologiji predstavlja značajno analitičko oruđe, koje omogućava da se bolje sagledaju različite pojave u prostorno-vremenskim okvirima. Geostatistika predstavlja skup različitih metoda i analiza kojima se definišu prostorne varijacije i omogućuju prostorna predviđanja i simulacije. Drugim rečima, geostatistika objedinjuje procedure za analizu i ocenu prostorno zavisnih varijabli, a zasniva se na principu prostorne međuzavisnosti, koja podrazumeva to da će pojave koje su prostorno bliže deliti više zajedničkih karakteristika od pojava koje su prostorno udaljenije (Lloyd and Atkinson 2004; Trangmar 1986). Odnosno, prostorno bliže lokacije su međuzavisne i u statističkom smislu, što je važna osobina prostornih podataka, koja opravdava upotrebu interpolacije u analizama (Olivier and Webster 1990).

Brojne studije koje se bave pitanjem širenja neolita sa Bliskog istoka u i kroz Evropu, rekonstrukciju prostorno-vremenske dinamike ovih procesa zasnivaju na geostatističkim metodima interpolacije, od kojih je najčešći *kriging*. Metod se zasniva na principu prostorne autokorelacije, pri čemu se na osnovu poznatih vrednosti određenih parametara u prostoru ocenjuju vrednosti parametara u njegovom okruženju, tamo gde one nisu poznate (Trangmar *et al.* 1986; Wackernagel 2003). Važnu komponentu metoda čini variogram, koji sumira varijacije u podacima, njihovu jačinu i prostornu distribuciju (Olivier and Webster 1990). Ocena varijacije računa se za svaku ocenjenu vrednost parametra na lokacijama za koje one nisu poznate, što predstavlja meru pouzdanosti rezultata interpolacije (Trangmar *et al.* 1986). U ranije pomenutom radu, koristeći radiokarbonske datume sa 735 nalazišta i njihove udaljenosti od mogućih centara neolitizacije, Pinhasi i kolege (Pinhasi *et al.* 2005) primenili su običan *kriging*, sa ciljem da rekonstruišu prostorno-vremensku dinamiku neolitizacije na kontinentalnom nivou. Takođe ranije pomenuta studija, u kojoj je primenjen *kriging*, urađena je na velikom setu datuma (3072 radiokarbonska datuma sa 940 nalazišta), na osnovu čega su autori došli do zaključka da proces neolitizacije nije bio uniforman na nivou Evrope, već da se mogu izdvojiti faze ekspanzije i stagnacije, kao i različite kontaktne zone (Bocquet-Appel *et al.* 2009). Pored navedenih, pomenuta je i studija J. Forta (Fort 2015), u kojoj su ocenjene brzine širenja neolita poređene sa predviđanjima različitih modela, a metodološki je zasnovana na univerzalnom *kringingu*. Sličnim pitanjima bavi se i rad u kom je na uzorku od 1162 datuma sa 71 neolitskog nalazišta primenjen i tzv. empirijski bajesovski *kriging* (eng. *Empirical Bayesian Kriging*), metod koji prema autorima istraživanja može biti adekvatniji u slučaju arheoloških podataka, jer dozvoljava korišćenje nelinearnih distribucija (Brami and Zanotti 2015). Ipak, upotreba ove metodologije nije naišla na širu primenu u arheologiji. Neka od novijih istraživanja neolitizacije Balkanskog poluostrva fokusiraju se na povezanost različitih demografskih aspekata i tempa širenja neolita, pri čemu kombinuju metode za rekonstrukciju populacione dinamike (kao što je SCPD) i prostorno-vremenskih obrazaca (običan *kriging*) (Vander Linden and Silva 2021).

S obzirom na navedeno, primena geostatističkih metoda može se smatrati jednim od važnih alata u rekonstrukciji značajnih pitanja prostornih i vremenskih obrazaca kretanja ljudi u prošlosti, pa i procesa neolitizacije. Međutim, ono što je zajedničko svim navedenim studijama, i što predstavlja značajan uslov za adekvatnu primenu ovog konkretnog metoda (kriginga), jeste veliki uzorak, relativno ravnomerno raspoređen po velikoj površini. Prethodna istraživanja koja su se bavila rekonstrukcijom brzine širenja neolita na prostoru centralnog Balkana zasnivala su se na korišćenju regresionih analiza, sa parametrima kao što su ocenjeno vreme dolaska neolita (najraniji datumi) i udaljenost od pretpostavljenog centra ekspanzije u severnoj Grčkoj (Porčić *et al.* 2020). Nedostatak ovakvog pristupa ogleda se u uprosečavanju ocenjenih brzina širenja na širem geografskom prostoru.

Pokušaj primene kringinga za potrebe ovog istraživanja ukazao je na šum u podacima, uzrokovan najverovatnije veličinom uzorka, kao i neravnomernom distribucijom tačaka (odnosno – ranoneolitskih lokaliteta) u prostoru. Iz tog razloga je odlučeno da se, kao metod interpolacije kojim je moguće uspešno prikazati širenje neolita na malom prostoru i sa malim uzorkom, primeni tzv. *metod inverzne udaljenosti* (eng. *Inverse Distance Weighting*, ili, skraćeno – IDW).

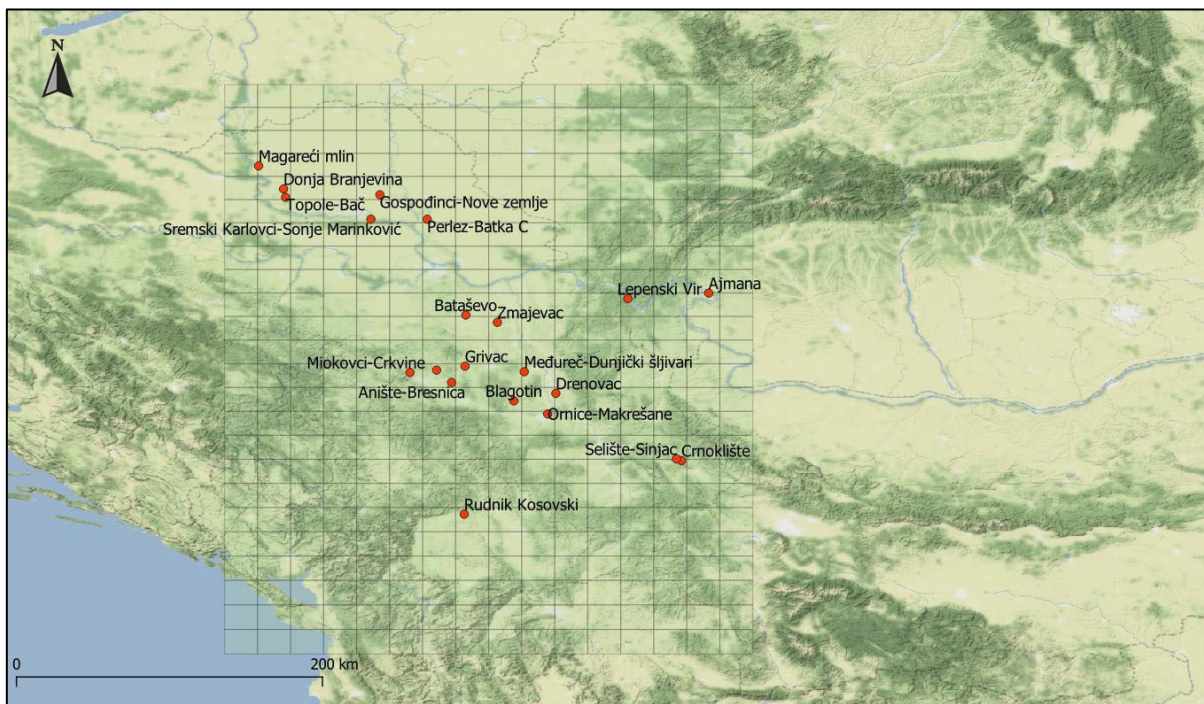
4.1.2. Primena metoda inverzne udaljenosti – IDW na podacima sa starčevačkih lokaliteta u Srbiji

Metod inverzne udaljenosti jedan je od najjednostavnijih i, pored kringinga, najviše korišćenih metoda prostorne interpolacije. Kombinuje koncept prostorne blizine sa postepenom promenom trenda na površini koja je obuhvaćena istraživanjem. Zasniva se na pomenutoj pretpostavci na kojoj počivaju sve geostatističke metode interpolacije, a to je da su tačke u prostoru koje su međusobno bliže sličnije nego one koje su prostorno udaljenije. Na osnovu poznatih vrednosti parametara koji se istražuju sa jedne lokacije, vrši se predviđanje vrednosti tih parametara na obližnjim lokacijama, za koje ne postoje podaci. Ukoliko su tačke bliže, njihov lokalni uticaj će biti veći, a samim tim će im i težina biti veća, dok će se težina smanjivati kao funkcija udaljenosti od početne tačke (Babak and Deutsch 2008; Gräler *et al.* 2016; Mitas and Mitasova 2005; Vasić 2017; Wackernagel 2003). Jednostavnost ovog metoda omogućuje primenu u različitim tipovima istraživanja, kao i na velikom broju dimenzija, a ocene i predviđanja koja daje su robusne. Štaviše, brojne uporedne studije su pokazale da često daje bolje rezultate od kringinga (Babak and Deutsch 2008 i navedene reference). U ovom radu, IDW metod koristiće se za prostornu interpolaciju najranijih datuma sa starčevačkih lokaliteta na teritoriji Srbije, sa ciljem da se proverí hipoteza o pravcu širenja neolita od juga ka severu. Indirektno, rezultati ove analize ukazaće i na tempo širenja, tako što će omogućiti da se vizuelno istaknu oblasti u koje neolit dolazi ranije ili kasnije u odnosu na pretpostavljeno vreme za datu oblast.

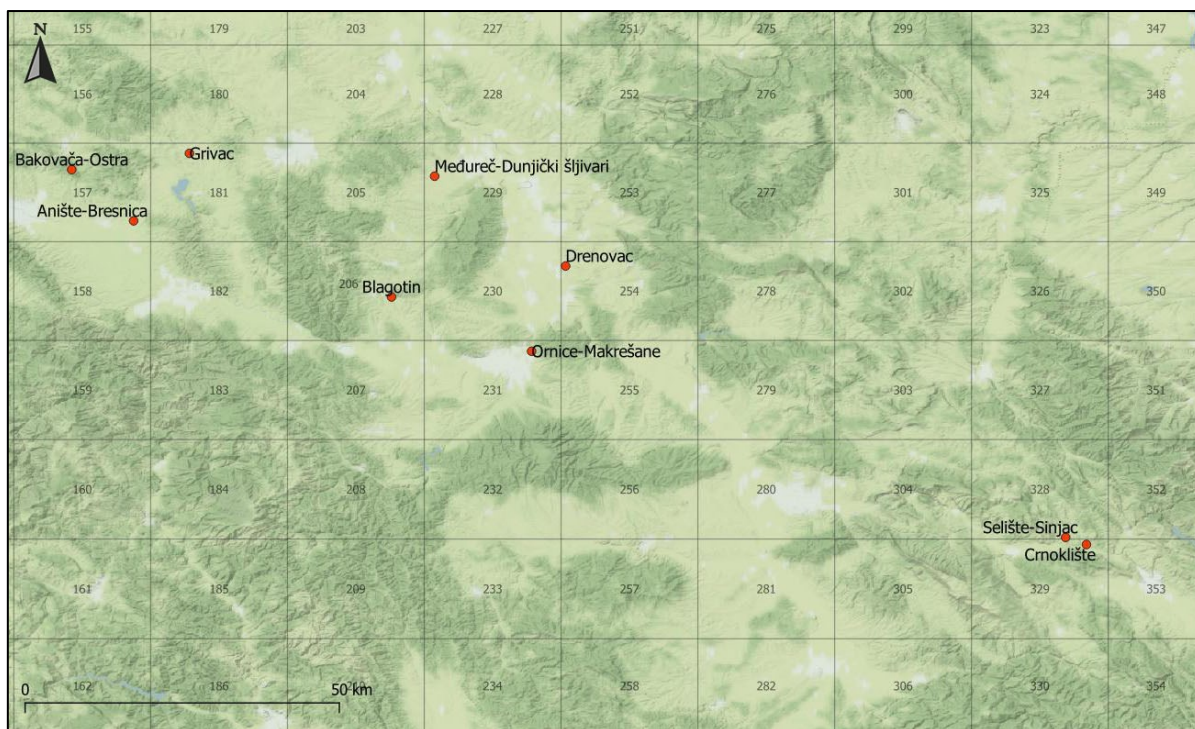
Bazu podataka za primenu IDW metoda čine georeferencirani najraniji datumi, u opsegu ~6250 – 6000. god. p. n. e, sa starčevačkih lokaliteta u Srbiji. Kako bi se definisao prostorni aspekt istraživanja, u QGIS softveru (QGIS.org 2021) napravljena je kvadratna mreža koja obuhvata teritoriju Srbije, a u okviru koje su definisani kvadrati veličine 30x30 km (Sl. 86). Za svaki od kvadrata izabran je lokalitet sa najranijim radiokarbonskim datumom, koji nije mlađi od ~6000. god. p. n. e, odnosno, oni lokaliteti čije se vrednosti medijana najranijih datuma nalaze u opsegu od ~6250. do ~6000. god. p. n. e. Ukoliko je bilo više od jednog lokaliteta u okviru kvadrata, biran je onaj sa starijim datumom. Kod lokaliteta koji se nalaze u susednim kvadratima upoređivane su medijane kalibrisanih

vrednosti radikarbonskih datuma. U slučajevima kada je razlika između medijana iznosila više od 200 godina, iz analize je isključivan lokalitet sa mlađim datumom. Testiranje razlike između datuma iz susednih kvadrata izvršeno je u OxCal programu, v. 4.4 (<https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>). Konačnu bazu čine najraniji datumi sa ukupno 21 starčevačkog nalazišta sa teritorije Srbije, pri čemu su uključena i 2 nalazišta iz oblasti Đerdapa (Lepenski Vir i Ajmana) (Tabela 6).

a)



b)



Sl. 86. Kvadratna mreža sa ranoneolitskim lokalitetima koji su uključeni u IDW analizu: **a)** svi lokaliteti, **b)** izdvojeni deo sa mape koji detaljnije prikazuje raspored kvadrata u okviru mreže

4.1.3. Ocena lokalne brzine širenja ranog neolita na teritoriji Srbije

Većina studija u kojima je ocenjena brzina širenja neolita naglašava visoku varijabilnost ovih vrednosti na manjim, lokalnim područjima, ukazujući na to da se često mogu očekivati veća odstupanja lokalnih brzina, u odnosu na one koje su ocenjene na kontinentalnom nivou (Bocquet-Appel *et al.* 2012; Fort and Pareta 2020; Pinhasi *et al.* 2005; Silva and Vander Linden 2017). U ovom radu ocenice se lokalna brzina širenja ranog neolita na teritoriji Srbije. Za razliku od istraživanja koja se zasnivaju na regresionim analizama u kojima su varijable vreme dolaska neolita na određenu teritoriju i udaljenost od centra ekspanzije, u ovom radu fokus će biti na lokalnim procesima, odnosno, na tempu širenja neolita od trenutka kada ranoneolitske populacije dolaze na ovo područje.

Kako bi se ocenila lokalna brzina, korišćeni su sledeći parametri: 1) distance između prostornih grupa u pravcu jug – sever, formiranih na po 50 km i 2) mera centralne tendencije najstarijih datuma (medijana, odnosno prosek – u slučajevima parova lokaliteta sa identičnim vrednostima medijana), kao ocenjenog početka života u naseljima. Iz pomenutih prostornih grupa izdvojen je po jedan lokalitet sa najstarijim datumom (Tabela 6). Procedura grupisanja i izdvajanja najstarijih lokaliteta ista je kao ona koja je primenjena u prethodnom istraživanju, u kome je ocenjena brzina širenja neolita primenom regresije, sa najranijim datumima i distancama od pretpostavljenog centra u Grčkoj (Porčić *et al.* 2020). U ovom slučaju, primenjen je drugačiji metod, koji ne uključuje udaljenost od centra neolitizacije, kao ni regresionu analizu, jer je fokus stavljen na lokalne brzine širenja. Udaljenost između lokaliteta, koja je predstavljena razlikom između prostornih grupa (50 km) podeljena je njihovom razlikom u medijanama, odnosno prosecima u slučajevima kada su medijane iste, za svaki par. Na taj način dobijene su pojedinačne ocene brzine širenja neolita među prostornim grupama, prateći pravac jug – sever. Na kraju je izračunata prosečna vrednost svih dobijenih količnika, koja predstavlja prosečnu ocenu lokalne brzine širenja neolita na području Srbije.

Tabela 6. Lokaliteti sa najstarijim datumima u okviru definisanih prostornih grupa formiranih na 50 km. Kao primarna mera centralne tendencije korišćena je medijana najstarijeg datuma. U slučajevima kada su medijane najstarijih datuma sa susednih lokaliteta identične, korišćen je njihov prosek. Ovi slučajevi označeni su zvezdicom (*) u tabeli.

Lokalitet 1	Lab. oznaka i sirova vrednost	Medijana i prosek* najstarijeg datuma	Lokalitet 2	Medijana najstarijeg datuma (god. p. n. e.)
Rudnik Kosovski	BRAMS-2413, 7343±27	6165*	Selište – Sinjac	6154*
Selište – Sinjac	BRAMS-2303, 7300±30	6154*	Ornice – Makrešane	6162*
Ornice – Makrešane	BRAMS-2223, 7335±31	6162	Miokovci – Crkvine	6195
Miokovci – Crkvine	BRAMS-2324, 7361±28	6195	Bataševo	6156

Bataševo	BRAMS-2227, 7331±27	6156	Sremski Karlovci – Sonje Marinković	6078
Sremski Karlovci – Sonje Marinković	BRAMS-2423, 7233±28	6078	Topole – Bač	6034
Topole - Bač	OxA-8693, 7170±50	6034	Magareći mlin	6003
Bataševo	BRAMS-2227, 7331±27	6156	Lepenski Vir	6046
Lepenski Vir	OxA-16005, 7190±45	6046	Ajmana (AA-58322, 7219±51)	6075

4.1.4. Ocena brzine širenja ranog neolita na susednim teritorijama

Ocene brzina širenja neolita izračunate su i za susedne teritorije kako bi se dobila preliminarna slika o tempu kojim su prve ranoneolitske zajednice nastanjivale ove prostore. Kako je broj radiokarbonskih datuma za pojedine teritorije dosta nizak, analiza nije urađena za sve susedne teritorije pojedinačno, već samo za: Bugarsku, Rumuniju, Mađarsku, Hrvatsku i na makroregionalnom uzorku. S obzirom na to da se radi o opštim, a ne lokalnim ocenama brzina, primenjen je metod koji je korišćen u prethodnom istraživanju za centralni Balkan, a koji koristi regresione analize sa parametrima u koje spadaju najraniji datumi i udaljenost od pretpostavljenog centra neolitizacije – lokaliteta Mavropigi u Grčkoj (Porčić *et al.* 2020). Jedini izuzetak predstavlja teritorija Hrvatske, za koju je kao pretpostavljeni centar širenja uzet lokalitet sa teritorije Srema u Srbiji, sa kog potiče najstariji ranoneolitski datum. U pitanju je lokalitet Sremski Karlovci – Sonje Marinković (BRAMS-2423, 7233±28, 6220 – 6019, medijana – 6078, u okvirima intervala poverenja od 95%). I u ovom slučaju sprovedena je analiza u kojoj su korišćene OLS (*Ordinary Least Squares* – metod najmanjih kvadrata) i RMA (*Reduced Major Axis*) regresije. Osnovna razlika između ova dva tipa analiza odnosi se na pretpostavke o greškama u varijablama. Kod OLS regresije zavisna varijabla je ona koja može sadržati određenu grešku u merenju, dok se pretpostavlja da nezavisna varijabla ne sadrži grešku. U slučaju ovih analiza, nezavisna varijabla je vreme, a greška u okviru nje može da proističe iz procesa uzorkovanja, kao i greške u laboratorijskim merenjima, ali i samog procesa kalibracije (Porčić *et al.* 2020). Za razliku od ovog metoda, RMA regresija uzima u obzir mogućnost greške u okviru i zavisne i nezavisne varijable (Legendre and Legendre 1998: 510 – 517).

4.1.4.a) Teritorija Bugarske

Za teritoriju Bugarske urađene su tri analize koje se međusobno razlikuju prema uključenim datumima. Prva varijanta podrazumevala je najranije datume sa svih lokaliteta, bez postavljanja gornje granice za najstariji datum, a obuhvatila je 16 lokaliteta, odnosno datuma. Kod ostalih varijanti postavljena je gornja granica za najstariji datum na osnovu vrednosti medijana, pa tako za drugu varijantu ova granica iznosi 5700. godina p.n.e, sa vrednošću medijane od 5708. god. p. n. e. (ukupno 12 lokaliteta, odnosno datuma), a za treću varijantu 6000. god. p. n. e, gde je vrednost medijane 6011. god. p. n. e. (ukupno 7 lokaliteta, odnosno datuma). U prvom slučaju granica je određena na osnovu distribucije vrednosti pojedinačnih datuma u uzorku, i njihovog odnosa sa pretpostavljenim početkom neolita na teritoriji Bugarske. U drugom slučaju postavljena granica za najstariji datum poklapa se sa gornjom granicom intervala epizode rasta uočene na SCPD krivi, na kojoj je urađena i ocena stope rasta sa logističkim modelom.

4.1.4.b) Teritorija Rumunije

Za teritoriju Rumunije urađene su dve analize, koje se, kao i u slučaju Bugarske, međusobno razlikuju prema uključenim datumima. Prva verzija podrazumeva najstarije datume sa svih lokaliteta (ukupno 14), dok je za drugu verziju isključen najraniji datum sa lokaliteta Foeni-Sălaş zbog svojih nereálnih vrednosti⁴, a gornja granica određena je na osnovu relativne i apsolutne hronologije ranog neolita na teritoriji Rumunije, i iznosi 5700. god. p. n. e. (medijana najstarijeg datuma za gornju granicu je 5721. god. p. n. e.), što obuhvata ukupno 8 lokaliteta i njihovih najranijih datuma.

4.1.4.c) Teritorija Mađarske

Kao i u prethodnom slučaju, i za teritoriju Mađarske urađene su dve analize – jedna sa najranijim datumima sa svih ranoneolitskih lokaliteta (ukupno 22), a druga sa postavljenom gornjom granicom od 5700. god. p. n. e. za najraniji datum (ukupno 13 lokaliteta i najranijih datuma; medijana najstarijeg datuma za gornju granicu je 5720. god. p. n. e.).

4.1.4.d) Teritorija Hrvatske

Dve različite analize urađene su i na uzorcima sa teritorije Hrvatske. Prvi uzorak činili su najraniji datumi sa svih ranoneolitskih nalazišta – ukupno 11, a drugi uzorak oni datumi čija medijana je imala vrednosti oko 5700. god. p. n. e. (tačnije, 5722. god. p. n. e.) – ukupno njih 65.

⁴ U pitanju je datum GrN-28455 (7510±60; 6459 – 6246 cal BC)

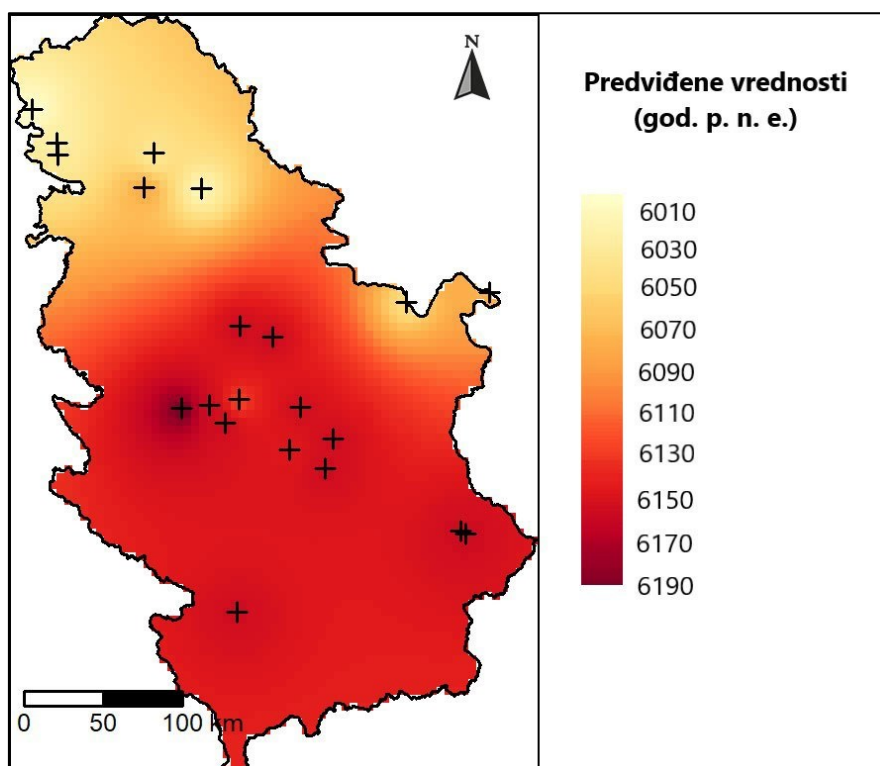
4.1.4.e) Makroregion

Uzorak na makroregionalnom nivou oformljen je na sledeći način: najpre je za celokupan prostor (teritorije: Severne Makedonije, Bugarske, Rumunije, Srbije, Mađarske, Bosne i Hercegovine i Hrvatske) formirana kvadratna mreža sa kvadratima veličine 50x50 km. Nakon toga, iz svakog od kvadrata biran je lokalitet sa najstarijim datumom, pri čemu je sledeći korak činilo filtriranje na osnovu vrednosti najstarijih datuma, odnosno, izdvojeni su oni lokaliteti kod kojih medijana najstarijeg datuma nije mlađa od ~5700. god. p. n. e. Na kraju je izračunata distanca odabranih lokaliteta od pretpostavljenog centra neolitizacije na jugu – lokaliteta Mavropigi u Grčkoj. Na osnovu rezultata dobijenih za teritoriju Bugarske i Rumunije (više o ovom pitanju u odeljcima **4.2.2.a**) i **4.2.2.b**, kao i u poglavlju **Diskusija**), odlučeno je da datumi sa ovih teritorija ne uđu u konačan uzorak na kome je ocenjena brzina širenja neolita primenom regresionih analiza.

4.2. Rezultati rekonstrukcije pravca i brzine širenja ranog neolita

4.2.1. Rezultati rekonstrukcije pravca i ocene brzine širenja neolita na teritoriji Srbije

Na Sl. 87. predstavljeni su rezultati prostorne interpolacije na osnovu najranijih radiokarbonskih datuma, primenom *Inverse Distance Weighting* – IDW metoda. Intervali na po 20 godina, koji su izračunati na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta, prikazani su kroz paletu nijansi boja. Svaka nijansa odgovara jednom intervalu, i to tako da tamnije nijanse predstavljaju starije, a svetlije nijanse predstavljaju mlađe datume (odnosno – intervale). Na ovaj način se može pratiti prostorno – vremenski trend osnivanja najranijih ranoneolitskih naselja na teritoriji Srbije, koji, u najopštijem smislu, odgovara pretpostavljenom pravcu jug – sever. Na mapi se mogu videti i pojedine zone koje se ne uklapaju u „pravolinijsku“ putanju osom jug – sever, pre svega na prostoru centralne Srbije, gde jedan lokalitet (Miokovci – Crkvine) ima najraniji datum koji je stariji od očekivanih datuma za taj region. U ovom regionu nalazi se i jedan lokalitet sa nešto mlađim najstarijim datumom od očekivanog, a u pitanju je Grivac.



Sl. 87. Mapa interpolacije najstarijih radiokarbonskih datuma sa teritorije Srbije, dobijena *Inverse Distance Weighting* (IDW) metodom, na uzorku od 21 starčevačkog lokaliteta

Ocene brzine širenja neolita date su u tabeli 7. Rezultati primene ovog metoda indikativni su pre svega za sagledavanje varijacija među definisanim prostornim binovima (odnosno – regionima), ali ne predstavljaju apsolutne brzine širenja. Na ovaj način moguće je sagledati da li se, i u kojim regionima unutar centralnog Balkana, širenje neolita brže odvija u odnosu na ostale. U slučajevima lokaliteta sa jako bliskim datumima dobijene ocene su dosta visoke, odnosno, ukazuju na veoma brzo širenje neolita, i to na samom jugu teritorije. Ostale vrednosti ne variraju u velikoj meri i ne ukazuju na značajniju promenu tempa. Prosečna ocena brzine iznosi 2.13 km/god.

Tabela 7. Ocenjene lokalne brzine širenja ranog neolita na teritoriji Srbije

Lokalitet 1	Lokalitet 2	Ocenjena brzina širenja (km/god.)
Rudnik Kosovski	Selište – Sinjac	4.55
Selište – Sinjac	Ornice – Makrešane	6.25
Ornice – Makrešane	Miokovci – Crkvine	1.52
Miokovci – Crkvine	Bataševo	1.28

Bataševo	Sremski Karlovci – Sonje Marinković	0.64
Sremski Karlovci – Sonje Marinković	Topole – Bač	1.14
Topole - Bač	Magareći mlin	1.61
Bataševo	Lepenski Vir	0.45
Lepenski Vir	Ajmana	1.72

4.2.2. Rezultati ocene brzine širenja ranog neolita u susednim oblastima

Ocena brzine širenja neolita na susednim teritorijama urađena je primenom regresionih analiza, sa parametrima vreme dolaska neolita i udaljenost od pretpostavljenog centra neolitizacije. Rezultati za pojedinačne teritorije predstavljeni su u daljem tekstu.

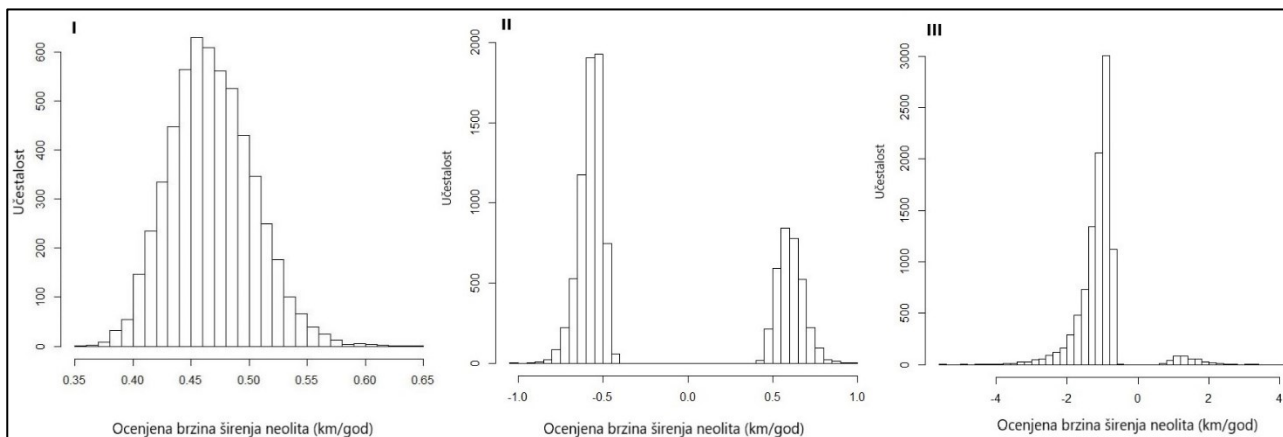
4.2.2.a) Teritorija Bugarske

Kako je opisano u prethodnom poglavlju, za teritoriju Bugarske urađeno je nekoliko analiza koje se međusobno razlikuju prema uključenim datumima. Pojedinačni rezultati dati su u tabeli 8, kao i na slikama 88 i 89.

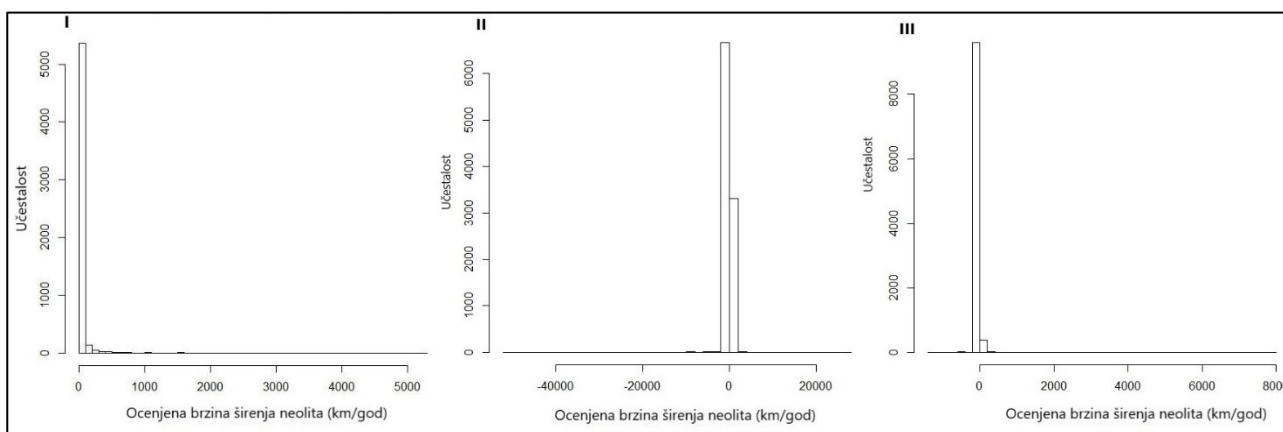
Tabela 8. Ocene brzine širenja neolita za teritoriju Bugarske dobijene primenom RMA i OLS metoda za tri varijante uzorka, određenih na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta

Varijanta	Broj lokaliteta/ najranijih datuma	RMA ocena prosečne brzine (km/god)	RMA srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	OLS ocena prosečne brzine (km/god)	OLS srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	Pirsonov koeficijent korelacije
I – najraniji datumi sa svih lokaliteta	16	0.48	6586	48.25	5855	0.01
II – najraniji datumi sa gornjom granicom od 5700 god. p. n. e.	12	-0.62	5361	-13.6	5917	-0.05
III – najraniji datumi sa gornjom granicom od 6000 god. p. n. e.	7	-1.35	5816	-2.22	5917	-0.61

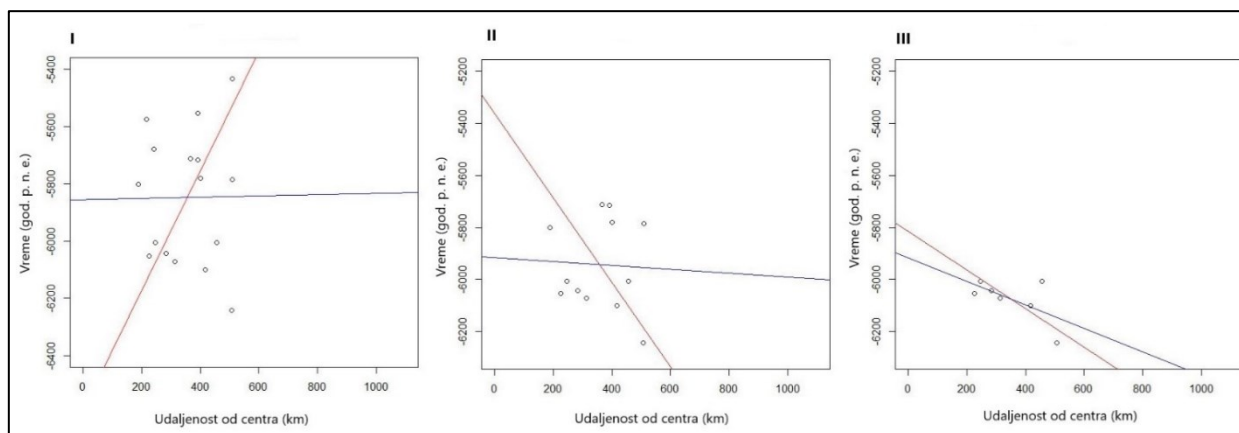
a)



b)



Sl. 88. Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za a) RMA i b) OLS regresije za tri varijante uzorka sa teritorije Bugarske



Sl. 89. Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od Mavropigija, kao pretpostavljenog centra širenja

Rezultati dobijeni za prvu varijantu ukazuju na postojanje problema, posebno kada se uzmu u obzir ocene prosečne brzine širenja primenom OLS metoda, koje su nerealno visoke. Takođe, Pirsonov koeficijent korelacije ukazuje na niske korelacije, odnosno to da primenjeni model širenja ne odgovara podacima. Kako bi se proverilo da li je neadekvatan izbor datuma uticao na ovakav rezultat, određene su preostale dve varijante, u okviru kojih su intervali skraćivani. U tom smislu, poslednja varijanta (sa gornjom granicom od 6000. god. p. n. e.) daje naizgled najbolje rezultate, kako za ocenu brzine širenja OLS metodom, tako i na osnovu vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije. Ipak, sve ove vrednosti su negativne, što može ukazivati na to da uzorak datuma u ovom slučaju nije reprezentativan, što može predstavljati posledicu velikih devijacija datuma u odnosu na vreme širenja. Druga mogućnost jeste da model koji podrazumeva širenje neolita na teritoriji Bugarske pravcem jug – sever nije primenjiv u ovom slučaju.

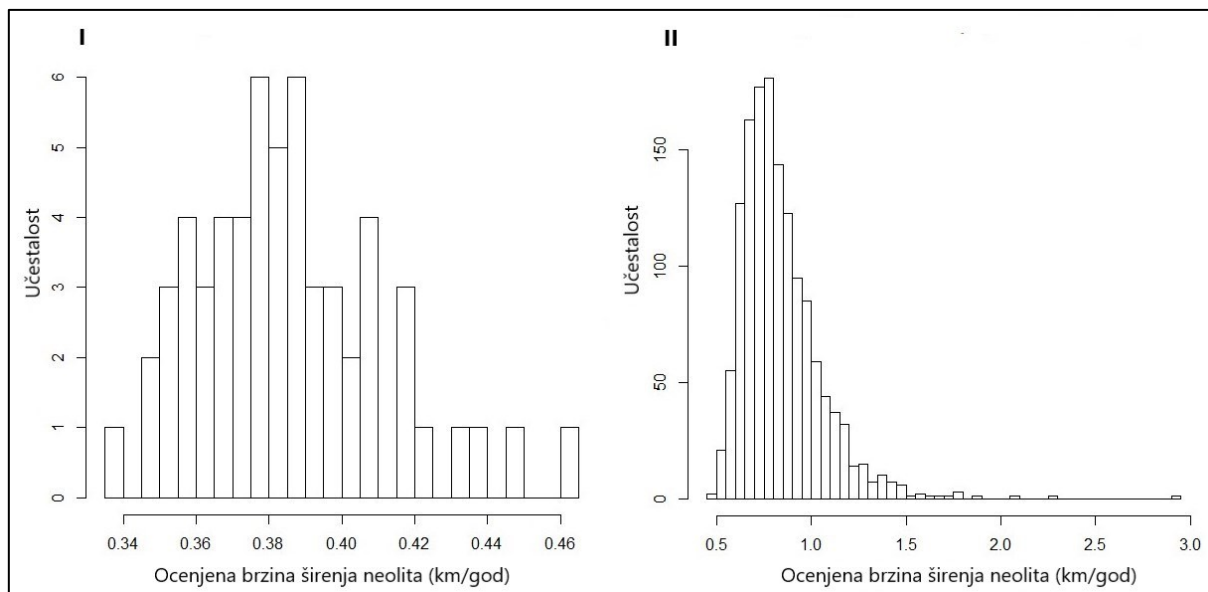
4.2.2.b) Teritorija Rumunije

Za teritoriju Rumunije urađene su dve analize, čiji su rezultati dati u tabeli 9, kao i na Sl. 90 i 91.

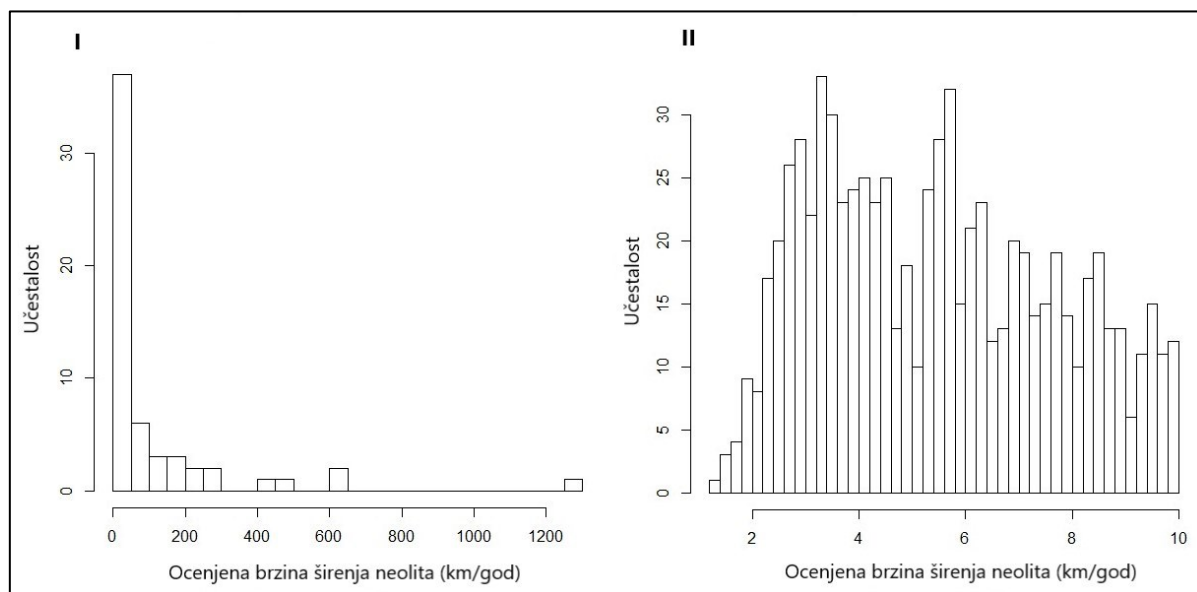
Tabela 9. Ocene brzine širenja neolita za teritoriju Rumunije dobijene primenom RMA i OLS metoda za dve varijante uzorka, određene na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta

Varijanta	Broj lokaliteta/najranijih datuma	RMA ocena prosečne brzine (km/god)	RMA srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	OLS ocena prosečne brzine (km/god)	OLS srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	Pirsonov koeficijent korelacije
I – najraniji datumi sa svih lokaliteta	14	-0.4	4407	-6.1	5828	-0.07
II – najraniji datumi sa gornjom granicom od 5700 god. p. n. e.	8	-1.18	5516	-3.24	5843	-0.36

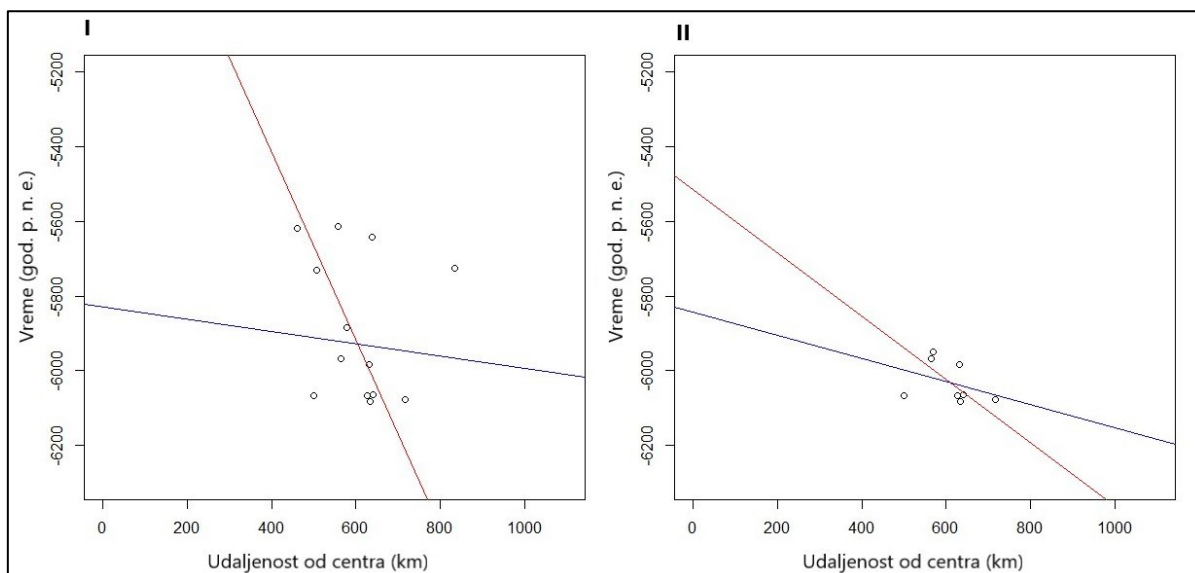
a)



b)



Sl. 90. Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za a) RMA i b) OLS regresije za dve varijante uzorka sa teritorije Rumunije



Sl. 91. Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od Mavropigija, kao pretpostavljenog centra širenja

Rezultati ocene brzine širenja neolita na teritoriji Rumunije ukazuju na određene sličnosti sa rezultatima dobijenim za teritoriju Bugarske. Vrednosti ovih ocena su negativne, što je takođe slučaj i sa vrednostima Pirsonovog koeficijenta korelacije, koji, pored toga, ukazuje i na slabu korelaciju modela i podataka. U slučaju druge varijante, odnosno uzorka kod kog je postavljena gornja granica na 5700 god. p. n. e. vrednosti ovog koeficijenta su nešto više, ali i dalje ukazuju na slabu korelaciju.

4.2.2.c) Teritorija Mađarske

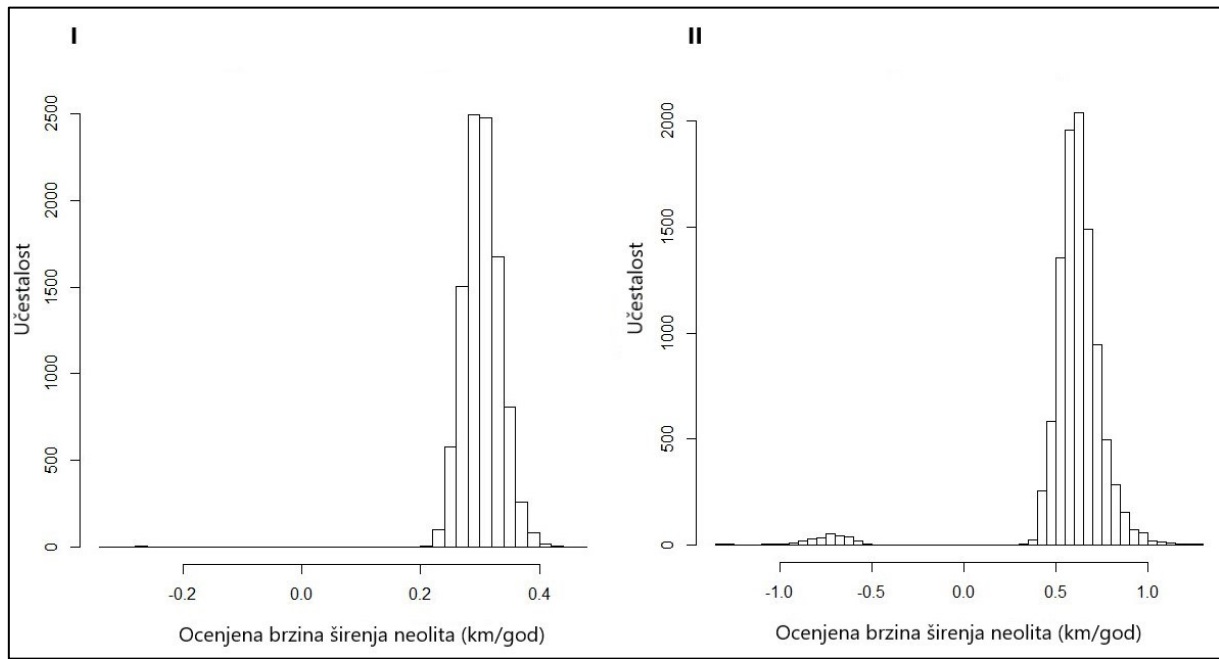
Ocenjene brzine širenja neolita na teritoriji Mađarske nešto su više u slučaju analize na uzorku sa određenom gornjom granicom za najraniji datum. Takođe, Pirsonov koeficijent ukazuje na jaču korelaciju modela i podataka u ovom slučaju, mada je ona umerena. Rezultati su prikazani u tabeli 10 i na Sl. 92 i 93.

Tabela 10. Ocene brzine širenja neolita za teritoriju Mađarske dobijene primenom RMA i OLS metoda za dve varijante uzorka, određene na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta

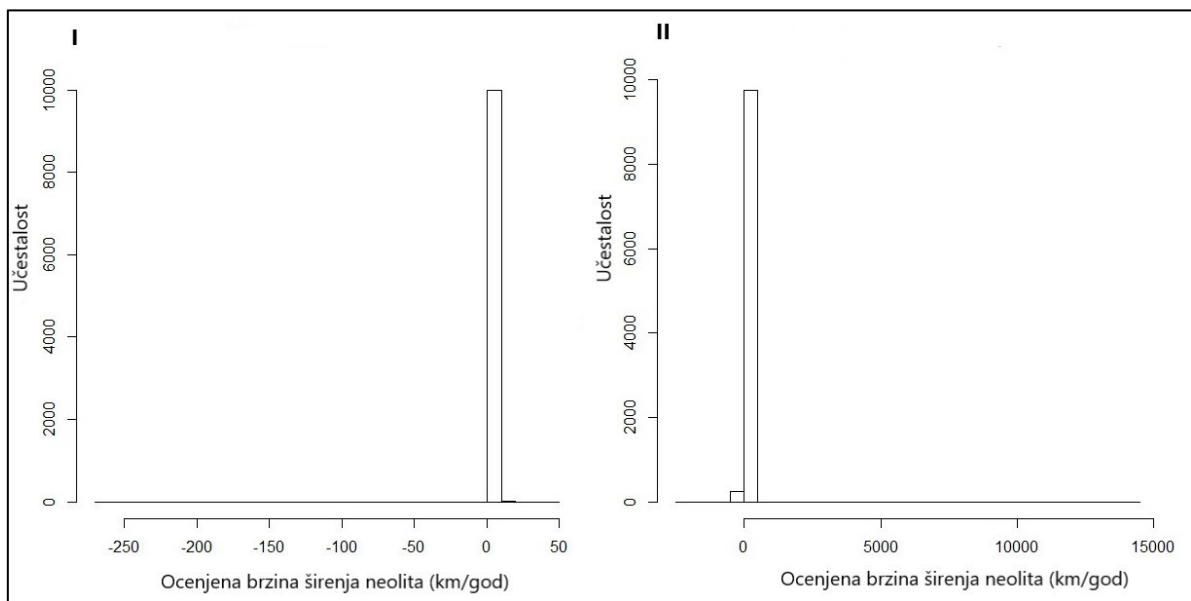
Varijanta	Broj lokaliteta/najranijih datuma	RMA ocena prosečne brzine (km/god)	RMA srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	OLS ocena prosečne brzine (km/god)	OLS srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	Pirsonov koeficijent korelacije

I – najraniji datumi sa svih lokaliteta	22	0.32	8006	1.21	6331	0.26
II – najraniji datumi sa gornjom granicom od 5700 god. p. n. e.	13	0.79	6750	1.58	6229	0.5

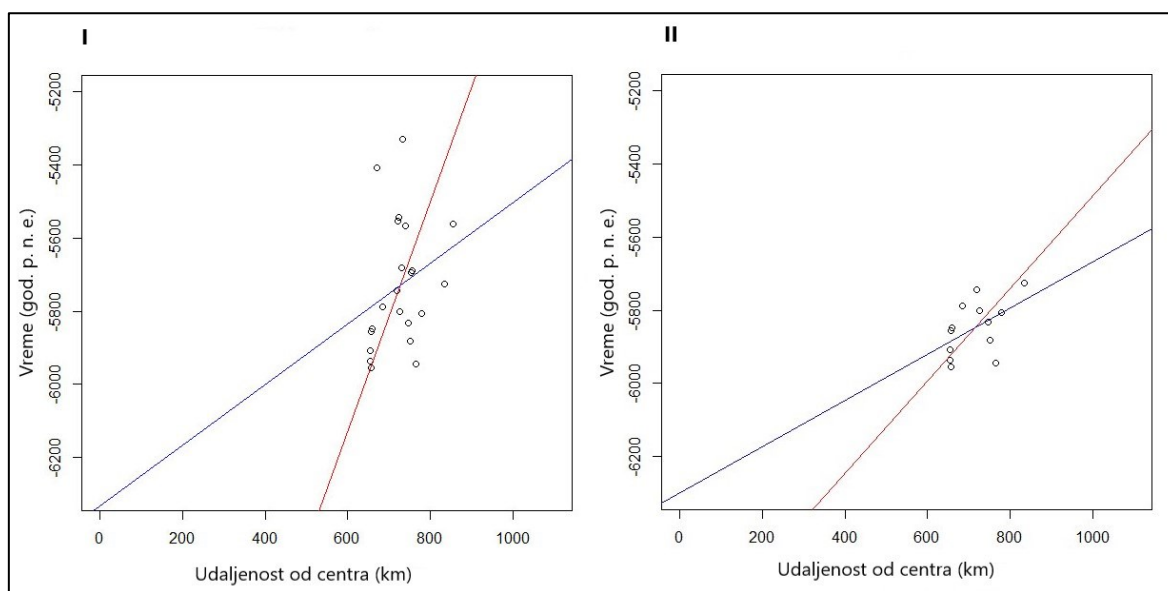
a)



b)



Sl. 92. Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za a) RMA i b) OLS regresije za dve varijante uzorka sa teritorije Mađarske



Sl. 93. Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od Mavropigija, kao pretpostavljenog centra širenja

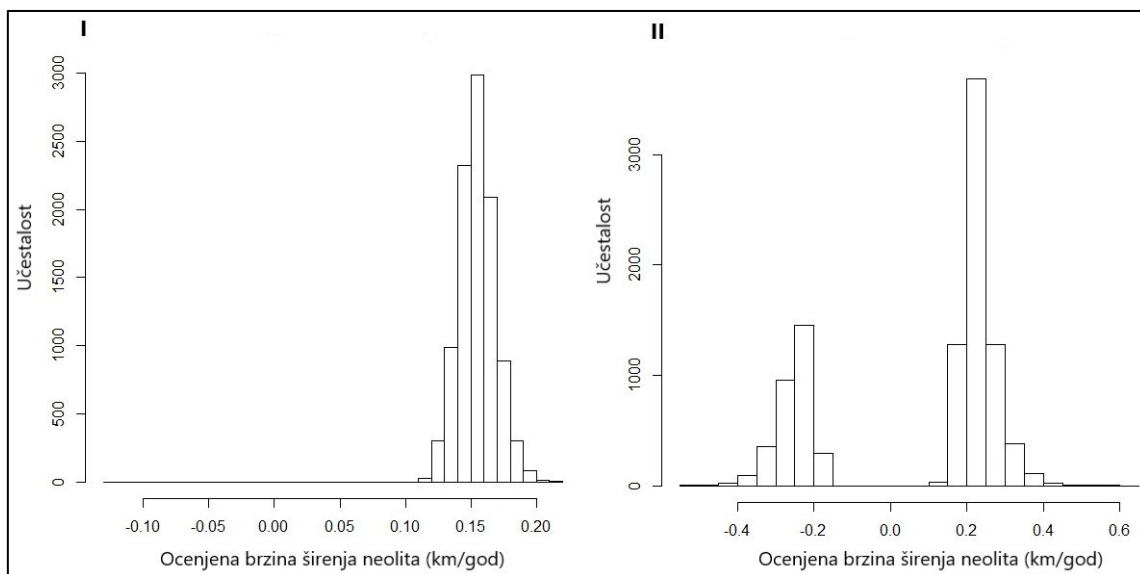
4.2.2.d) Teritorija Hrvatske

Rezultati analiza na dva uzorka sa teritorije Hrvatske ukazuju na nešto veće vrednosti ocenjene brzine širenja neolita u slučaju drugog uzorka (sa određenom gornjom granicom najstarijeg datuma) (Tabela 12, Sl. 94). Međutim, vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije ukazuju na slabu korelaciju u oba, a naročito u drugom slučaju (Tabela 11, Sl. 95).

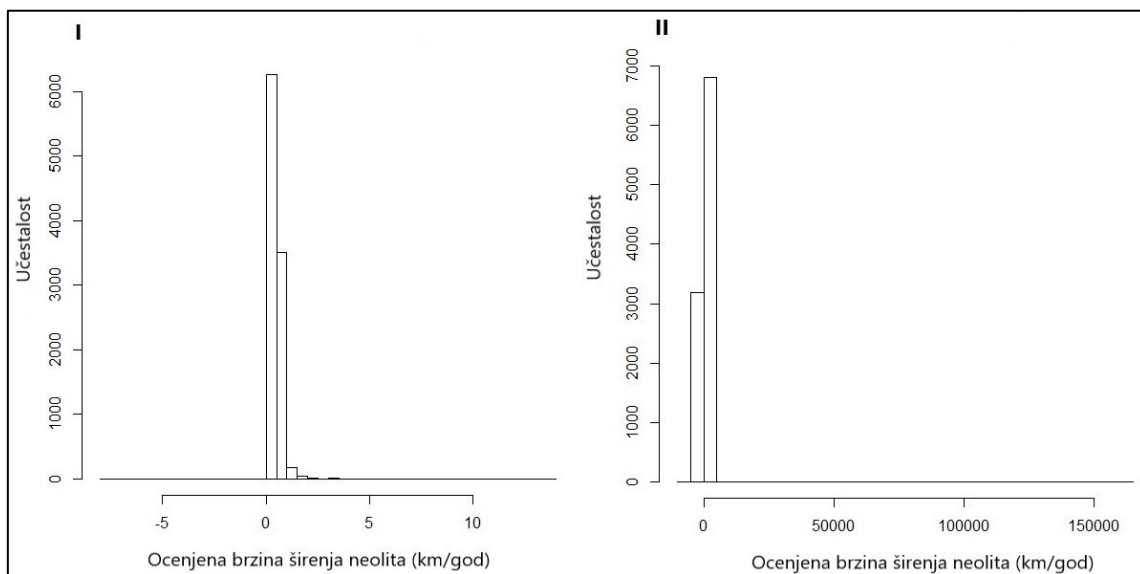
Tabela 11. Ocene brzine širenja neolita za teritoriju Hrvatske dobijene primenom RMA i OLS metoda za dve varijante uzorka, određene na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta

Varijanta	Broj lokaliteta / najraniji h datuma	RMA ocena prosečne brzine (km/god)	RMA srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	OLS ocena prosečne brzine (km/god)	OLS srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	Pirsonov koeficijent korelacije
I – najraniji datumi sa svih lokaliteta	11	0.16	6475	0.44	5934	0.36
II – najraniji datumi sa gornjom granicom od 5700 god. p. n. e.	5	0.24	6335	2.05	5894	0.12

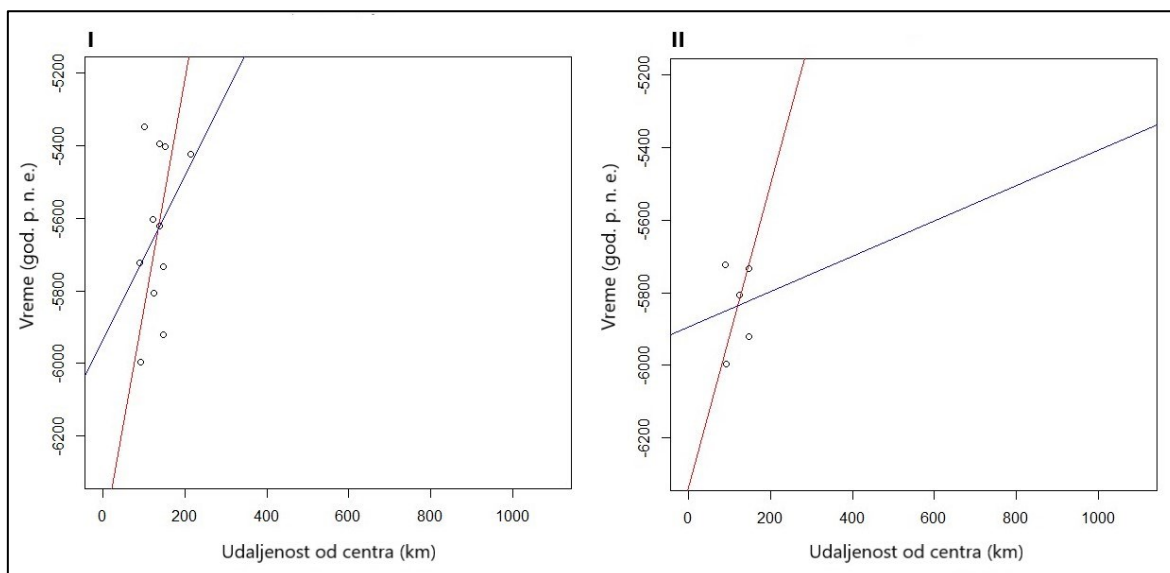
a)



b)



Sl. 94. Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za a) RMA i b) OLS regresije za dve varijante uzorka sa teritorije Hrvatske



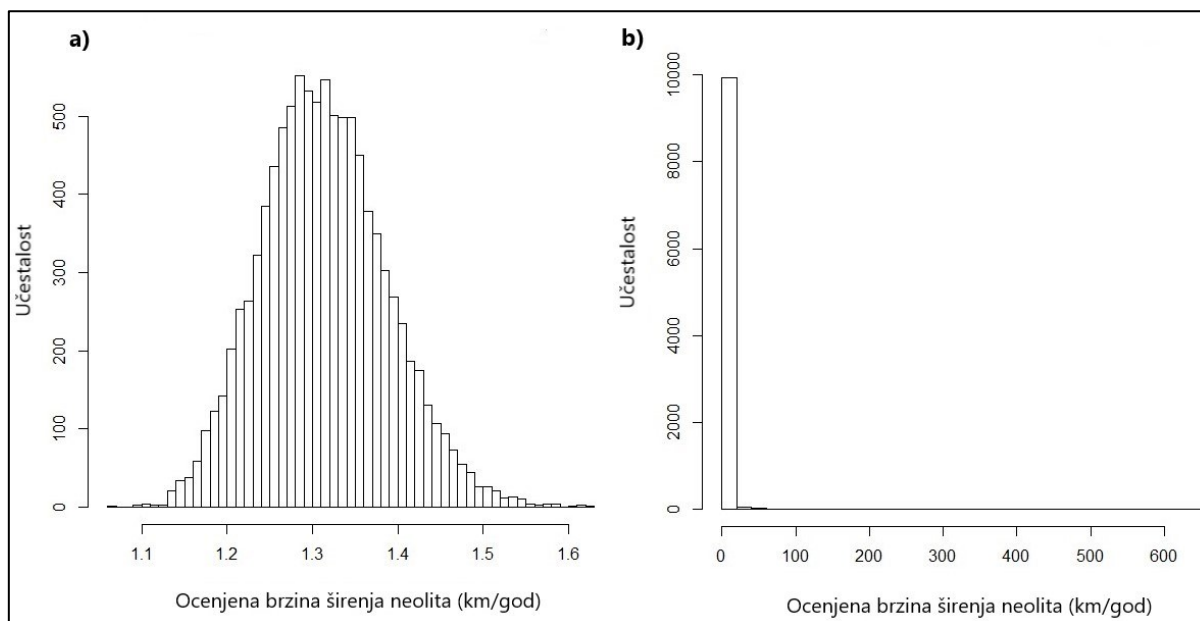
Sl. 95. Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od lokaliteta Sremski Karlovci – Sonje Marinković, kao pretpostavljenog centra širenja.

4.2.2.e) Makroregion

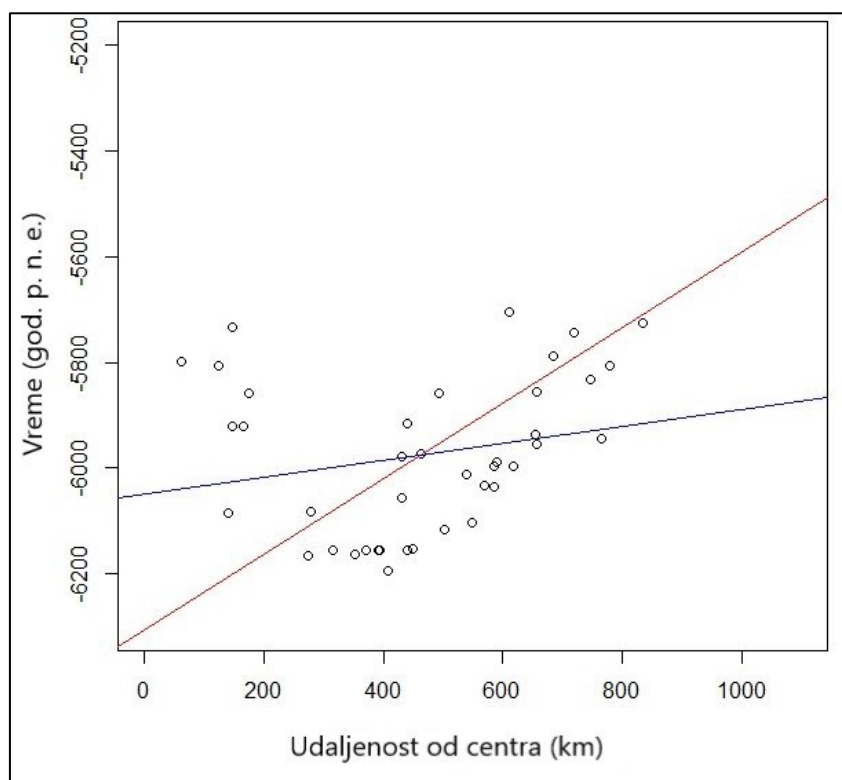
Rezultati analiza urađenih na makroregionalnom uzorku ukazuju na znatno više ocene dobijene primenom OLS metoda (6.23 km/god), za razliku od onih koje su dobijene RMA regresijom (1.40 km/god). Ipak, koeficijent korelacije je slab ($r=0.22$) (Tabela 12, Sl. 96, 97).

Tabela 12. Ocene brzine širenja neolita za makroregion dobijene primenom RMA i OLS metoda

Broj lokaliteta/najra njih datuma	RMA ocena prosečne brzine (km/god)	RMA srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	OLS ocena prosečne brzine (km/god)	OLS srednja vrednost tačke preseka (god. p. n. e.)	Pirsonov koeficijent korelacije
40	1.40	6306	6.23	6049	0.22



Sl. 96. Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za a) RMA i b) OLS regresije za makroregion



Sl. 97. Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od lokaliteta Mavropigi, kao pretpostavljenog centra širenja.

5. UTICAJ FAKTORA ŽIVOTNE SREDINE I EKONOMSKIH ASPEKATA NA OBRASCE NASELJAVANJA TOKOM RANOG NEOLITA NA TERITORIJI SRBIJE

5.1. Podaci i metod

5.1.1. Topografski i pedološki podaci i metod

Karakteristike reljefa i sastav zemljišta određenog područja predstavljaju značajne faktore u procesima naseljavanja, odnosno donošenja odluka za odabir pogodnih lokacija sa podizanje privremenih ili trajnih naselja. U ovom radu pažnja će biti usmerena na sledeće parametre: 1) nadmorsku visinu; 2) blizinu rečnih tokova; kao i 3) tipove zemljišta na kojima su podizana ranoneolitska naselja koja su predmet ovog istraživanja. Značaj ovih faktora ogleda se u njihovoj višestrukoj ulozi u različitim društveno-ekonomskim aspektima, a samo neki od njih su: brzina kretanja zajednica, koje je moglo biti usporeno preprekama kao što su na primer visoke planine, ili pak ubrzano korišćenjem reka kao značajnih saobraćajnica; zatim, značaj blizine vode kao važnog resursa (za piće, ribolov, poljoprivredu, stočarstvo, trgovinu i razmenu itd.); sastav zemljišta važan je faktor koji utiče na dalji razvoj poljoprivrede i utemeljenje zemljoradničkih praksi na novonastanjenim područjima.

Podaci o nadmorskoj visini uvezeni su u QGIS softveru za svaki od lokaliteta sa DEM (*Digital Elevation Model*) mape koja pokriva teritoriju Srbije. Podaci o udaljenosti od rečnih tokova podrazumevaju računanje distance svakog lokaliteta od najbližih reka u njihovom okruženju. Za ove potrebe korišćena je georeferencirana mapa svih rečnih tokova sa teritorije Srbije, na koju su naknadno pozicionirane lokacije starčevačkih nalazišta (Prilog 4). S obzirom na raznovrsnost tipova zemljišta na prostoru Srbije, oformljene su (pojednostavljene) kategorije zemljišta prema njihovoj pogodnosti za praistorijsku poljoprivredu. Ove kategorije definisane su za potrebe rada koji se bavio simulacijom različitih demografskih mehanizama koji se mogu vezati za širenje neolita na ovim prostorima (Porčić *et al.* 2021b), a definisala ih je K. Penezić, dok je njihovo pozicioniranje na mapi izvršio J. Pendić (Prilog 4).

Regresionom analizom proveriće se da li je neki od ovih faktora uticao na odluke prvih neolitskih zajednica da formiraju svoja naselja na ovim prostorima. Takođe, proveriće se koji od faktora je imao jačeg ili slabijeg uticaja na osnivanje naselja, kao i to da li je moguće pratiti određene promene u trendu kroz vreme, tokom trajanja starčevačke kulture. Kako bi se pratile promene kroz vreme, izdvojene su medijane najranijih datuma sa starčevačkih lokaliteta iz velikog ranoneolitskog uzorka za centralni Balkan, kao aproksimativni datumi početka života u svakom od naselja.

5.1.2. Podaci o klimi i metodi

Tokom poslednje dve decenije velika pažnja usmerena je na značaj klimatskih oscilacija tokom holocena i njihov uticaj na ljudske zajednice u prošlosti, a posebno na uticaj i značaj koje su ovi

dogadaji imali za ranoneolitske populacije na Bliskom istoku i u Evropi (Berger and Guilaine 2009, 2016; Botić 2016a; Budja 2007; Clare and Weninger 2010; Flohr *et al.* 2016; Gronenborn 2009; Lemmen and Wirtz 2012; Mayewski *et al.* 1997, 2004; Pilaar Birch and Vander Linden 2017; Shennan *et al.* 2013; Weninger *et al.* 2009, 2014). Događaj koji predstavlja fokus istraživanja odnosi se na klimatske fluktuacije od pre 8200 godina (u literaturi poznat kao *the 8.2ka cal BP event*), i predstavlja sastavni deo brzih klimatskih promena (*Rapid Climate Change – RCC*), koje su se dešavale tokom holocena u nekoliko intervala. Iako su u značajnom fokusu arheologa tek u protekle dve decenije, holocenske klimatske fluktuacije prvi put su uočene i objedinjene pod ovim nazivom (*RCC*) u radu iz 1973. godine (Denton and Karlén 1973 – citirano u Mayewski *et al.* 2004). Podaci su u najvećoj meri prikupljeni u okviru istraživanja grenlandskog ledenog pokrivača, pri čemu glavne indikatore predstavljaju promene u koncentraciji različitih hemijskih elemenata, a naročito u odnosima izotopa kiseonika $\delta^{18}\text{O}$ u bušotinama. Ovi podaci predstavljaju globalne indikatore klimatskih fluktuacija u holocenu. Kriva koja se dobija poznata je kao GISP2, i često se koristi u različitim uporednim analizama. Na osnovu ovih podataka, određeno je nekoliko značajnih intervala koji predstavljaju epizode značajnih zahlađenja tokom holocena: oko 10.2ka cal BP, ~9.2ka cal BP, 8.6-8.0ka cal BP, 6.0-5.2ka cal BP i ~3.0ka cal BP. Najskoriji holocenski interval zahlađenja poznat je kao Malo ledeno doba, a trajao je između 1450. i 1929. god. (Mayewski *et al.* 2004; Weninger *et al.* 2014). Kada je u pitanju događaj od pre 8200 godina, on predstavlja deo intervala 8.6-8.0ka cal BP, ali je njegov uticaj pojačan uplivom veće količine vode u Atlantski okean, kao posledice finalne deglacijacije laurentidskog ledenog pokrivača. To je dovelo do jačih atmosferskih cirkulisanja iznad Atlantika i Sibira, kao i češćih izbijanja polarnih zima iznad Balkanskog poluostrva i Egejskog mora, a ovaj događaj učinilo najekstremnijom epizodom zahlađenja u holocenu, koja je trajala oko 200 godina (Berger and Guilaine 2009; Budja 2007; Mayewski *et al.* 2004; Weninger *et al.* 2009, 2014).

Kako bi se bolje razumele posledice ovog događaja na lokalne ekosisteme, kao i ljudske zajednice i njihove strategije preživljavanja, značajni su lokalni paleoekološki indikatori ovih promena, kao i temeljna kontekstualna analiza arheoloških nalazišta iz ovog perioda, ali i visoka hronološka rezolucija koja se može dobiti intenzivnim radiokarbonskim datovanjem. Pored toga, pojedini autori naglašavaju značaj proučavanja adaptabilnosti lokalnih zajednica na promene, koje bi trebalo da podrazumeva istovremeno istraživanje nekoliko aspekata – ekonomskih, socio-kulturnih, tehnoloških i kognitivnih transformacija zajednica (Berger *et al.* 2016).

U paleoekološke indikatore koji se koriste u istraživanjima ranog holocena spadaju: promene u hidrologiji jezera, koje podrazumevaju promenu saliniteta i izotopa, kao i varijacije u nivoima vode; kvantitativne polenske analize; analize pećinskih speleotema; analize sedimenata morskog dna (Berger *et al.* 2016). Interpretacije uticaja klimatskih oscilacija od pre 8200 godina na neolitske zajednice najčešće podrazumevaju to da su one dovele do kolapsa ili napuštanja naselja, zatim do velikih migracija, ili (nešto manje zastupljeno) do uspešnog prilagođavanja zajednica na promene (Berger *et al.* 2016; Berger and Guilaine 2009; Flohr *et al.* 2016; Weninger *et al.* 2006, 2014).

Kada je reč o neolitskim zajednicama na centralnom Balkanu, kao i potencijalnom uticaju događaja od pre 8200 godina na migracije stanovništva na ovim prostorima (tačnije, dolazak prvih neolitskih zajednica na centralni Balkan) – dosadašnja istraživanja bila su usmerena pre svega na region Đerdapa (Bonsall *et al.* 2015a; de Bechedelièvre *et al. in press*). Van regiona Đerdapa, za potrebe ovog istraživanja poređeni su rezultati rekonstrukcije populacione dinamike, dobijeni primenom metoda sumiranih distribucija na (tada) postojećem uzorku ranoneolitskih datuma sa starčevačkih

lokaliteta u Srbiji – sa globalnim indikatorima klimatskih promena (GISP2). Ovaj deo istraživanja objavljen je u radu koji je dodatno obuhvatio i rekonstrukciju populacione dinamike na prostoru istočnog Balkana (ranoneolitski lokaliteti sa teritorije Bugarske) i Velike mađarske ravnice (Blagojević *et al.* 2017). Rezultati su ukazali na potencijalnu vezu između fluktuacija uočenih na populacionoj krivi i zahlađenja koje se vezuje za događaj od pre 8200 godina (Blagojević *et al.* 2017: 23, Fig. 4). Ipak, s obzirom na nedostatak lokalnih klimatskih pokazatelja, kao i malog uzorka datuma, zaključeno je da se ne može govoriti o uzročno – posledičnoj vezi, kao i da je korišćenje globalnih klimatskih indikatora, na ovom stepenu istraženosti, opravdano jedino u širem istraživačkom kontekstu.

Pomenuti preliminarni rezultati biće provereni u ovom radu tako što će se novi rezultati rekonstrukcije populacione dinamike porediti sa globalnim klimatskim indikatorom. Ponovno korišćenje GISP2 krive uslovljeno je pre svega činjenicom da za sada još uvek nema dostupnih lokalnih indikatora holocenskih klimatskih fluktuacija koje se odnose na događaj od pre 8200 godina, a opravdano boljom hronološkom rezolucijom podataka.

Kako bi se bolje razumeli obrasci naseljavanja prvih neolitskih zajednica na ovim prostorima, potrebno je proveriti da li postoji uticaj različitih lokalnih parametara životne sredine na odabir lokacija za nastanjivanje. Jedan od svakako značajnih parametara odnosi se na lokalne klimatske uslove, karakteristične za određene oblasti u okviru regiona. Korelacionom analizom proveriće se da li postoji korelacija između klimatskih aspekata – prosečnih godišnjih temperatura i padavina na osnovu savremenih podataka, i pretpostavljenog datuma osnivanja ranoneolitskih naselja. Pretpostavka koja omogućuje ovakvo poređenje odnosi se na relativno stabilne klimatske uslove tokom holocena, na široj vremenskoj skali. Odnosno, s obzirom na to da je ekološki gradijent jug – sever uslovljen faktorima kao što su udaljenost od obale, planinske barijere i promene u visini – može se pretpostaviti da su ovi parametri imali isti uticaj i na uslove u prošlosti, bez obzira na manje fluktuacije u tačnim vrednostima temperature i padavina. Polenske analize ukazuju na to da su zimske temperature ostale vrlo slične do danas, kroz ceo holocen, a da se primećuje postepeno povećanje letnjih temperatura, počevši od oko 6000. god. p. n. e. (Davis *et al.* 2003; Ivanova *et al.* 2018).

Podaci o prosečnim godišnjim temperaturama i padavinama preuzeti su iz globalne otvorene baze podataka sa sajta WorldClim (<https://worldclim.org>; Fick and Hijmans 2017), koja obuhvata period 1970 – 2000. god. Nakon toga, lokalne vrednosti prosečnih godišnjih temperatura i padavina izvučene su u QGIS softveru za lokaciju svakog od nalazišta koje ulazi u ovo istraživanje, na osnovu njihovih koordinata (Prilog 4).

5.1.3. Podaci o ekonomskim aspektima i metodi

5.1.3.a) *Arheozoološki i arheobotanički podaci i metod*

Analize životinjskih i biljnih ostataka pružaju direktan uvid u ekonomiju zajednica u prošlosti, ali i u načine interakcije sa životnom sredinom. Ovo podrazumeva, kako formiranje kriterijuma za

odabir mesta za podizanje stalnih ili privremenih naselja, tako i različite vidove intervencija koje ljudi vrše u okviru neposrednog okruženja. Kako bi se bolje razumeli obrasci i dinamika naseljavanja, neophodno je steći uvid u ekonomske aspekte zajednica, jer oni predstavljaju jednu od značajnih linija indikatora i usko su povezani sa svim drugim aspektima strategija preživljavanja. Tip ekonomije nekada će biti uslovljen mogućnostima koje pruža okruženje, a u određenim slučajevima ljudi će okruženje prilagođavati već formiranom načinu života. Kada su u pitanju zajednice ranog neolita na prostoru centralnog Balkana, opšti zaključak koji se javlja u najvećem broju publikacija odnosi se na to da su određeni ekonomski aspekti u najvećoj meri zavisili od uslova životne sredine. Ovo se pre svega odnosi na gajenje životinja, pri čemu su zaključci donošeni na osnovu zastupljenosti različitih domaćih vrsta, odnosa u zastupljenosti divljih i domaćih životinja na lokalitetima, kao i analiza sezonalnosti u pojedinim slučajevima (Булатовић и Спасић 2019; Greenfield *et al.* 2014, Марковић *et al.* 2018; Živaljević *et al.* 2017). Kada su u pitanju analize ostataka biljaka, ističe se to da njihov broj nije veliki, te da je on uslovljen pre svega odnosom arheologije u Srbiji prema arheobotanici u proteklom decenijama, kao i njenom značaju za rekonstrukciju ekonomije praistorijskih zajednica (Filipović and Obradović 2013). Ipak, ovaj trend se u novije vreme menja, pa tako sve veći broj arheoloških iskopavanja uključuje i flotaciju kao obavezan deo terenskih istraživanja ranoneolitskih lokaliteta, koja dalje doprinosi i opsežnijim arheobotaničkim analizama (Filipović and Obradović 2013; Horejs *et al.* 2019; Stojanović and Obradović 2016). Arheobotanički podaci koji će se koristiti u ovom radu odnose se pre svega na već postojeće interpretacije istraživača za pojedinačna nalazišta, kao i za rani neolit na teritoriji Srbije u celini, s obzirom na to da veličina i kvalitet uzorka u ovom trenutku ne dozvoljavaju sprovođenje opsežnijih kvantitativnih analiza, koje bi mogle da ukažu na promene u distribuciji različitih biljnih vrsta kroz vreme, indirektno ukazujući i na promene u ovom aspektu ekonomije.

Rezultati rekonstrukcije populacione dinamike ranoneolitskih zajednica na prostoru centralnog Balkana nesumnjivo ukazuju na postojanje obrasca koji podrazumeva nagli porast populacije na samom početku neolita, za kojim sledi izražen pad na SCPD krivi, praćen novim porastom (Blagojević *et al.* 2017; Porčić *et al.* 2016; Porčić *et al.* 2021a; ovo istraživanje). Pitanje antropološke realnosti koja stoji iza ovakvog obrasca razmotreno je u prethodnom istraživanju, uz nekoliko pretpostavljenih alternativnih objašnjenja, koje se odnose na promene u obrascima naseljavanja (konkretno – u mobilnosti prvih neolitskih zajednica, kao i promenama u veličini naselja, koje su mogle da utiču i na broj naselja pre i nakon ~6000. god. p. n. e.); kao i na promene u ekonomiji, koje bi se mogle ogledati u promenama u distribuciji faunalnih ostataka kroz vreme (Porčić *et al.* 2021a). U ovom radu detaljnije će se razmotriti pretpostavka o promenama u ekonomiji, kao (jednog od mogućih) razloga promena u populacionoj dinamici, koje su dovele i do dobijanja specifičnog SCPD obrasca, jedinstvenog za ovaj prostor. Tačnije, razmotriće se da li su promene u mobilnosti i ekonomiji ranoneolitskih zajednica mogle da proizvedu signal koji se na SCPD krivi očitava kao promena u populacionoj dinamici. Kada je reč o promenama u ekonomiji, ovo se odnosi pre svega na zastupljenost različitih životinjskih vrsta kroz vreme, pri čemu bi se za sam početak neolita moglo očekivati da dominiraju lovljene vrste kao i ovikaprini, odnosno one vrste koje su prilagođene mobilnom načinu života. Nakon određenog vremena, nakon ~6000. god. p. n. e, ukoliko je do promena došlo, one bi se ogledale u povećanoj zastupljenosti domaćih u odnosu na divlje životinje, kao i pojačanoj zastupljenosti ostataka domaćeg govečeta i svinje, kao mogućeg indikatora pojačane sedentarnosti u odnosu na prethodni period. Korelacionom analizom proveriće se da li postoji veza između: 1) zastupljenosti domaćih životinja kroz vreme, kao i 2) zastupljenosti pojedinačnih vrsta

domaćih životinja kroz vreme, sa ciljem da se proverí postojanje potencijalnih promena u ekonomiji. Kao mera zastupljenosti koristiće se procenat vrednosti NISP (*Number of Identified Specimens*) sa pojedinačnih lokaliteta, a biće uključene ekonomski značajne vrste domaćih životinja – ovikaprini (*Ovis/Capra*), domaće goveće (*Bos taurus*) i domaća svinja (*Sus domesticus*).

Kako je već navedeno, na teritoriji Srbije do sada je registrovano preko 300 nalazišta sa ranoneolitskim horizontima. Od tog broja, rekognoscirano je oko 230, a iskopavano nešto više od 100. Veliki broj ovih iskopavanja bio je zaštitnog ili sondažnog karaktera, a samo je nekolicina lokaliteta (u odnosu na broj identifikovanih) sistematski istražena. Faunalni i arheobotanički materijal koji je analiziran i publikovan potiče upravo, u najvećem broju slučajeva, sa lokaliteta na kojima su vršena sistematska arheološka iskopavanja, organizovana tokom višegodišnjih kampanja, ili započeta poslednjih nekoliko godina.

U narednom odeljku biće sumarno predstavljeni ranoneolitski lokaliteti sa kojih postoje objavljeni rezultati arheozooloških i arheobotaničkih analiza, kao i njihova interpretacija. Lokaliteti su raspoređeni u tri grupe, u zavisnosti od njihovog geografskog položaja, odnosno regiona (južna Srbija, centralna Srbija, severna Srbija). Sa prostora južne Srbije postoji samo 1 nalazište sa kog su objavljeni rezultati arheozooloških istraživanja. Sa prostora centralne Srbije ovakvih nalazišta ima 5, a sa prostora severne Srbije 8. Rezultati arheobotaničkih analiza postoje za još manji broj lokaliteta – 1 iz regiona južna Srbije, 2 iz centralne Srbije i za 1 lokalitet sa prostora severne Srbije.

Južna Srbija

Svinjarička Čuka

Lokalitet Svinjarička Čuka nalazi se u blizini Lebana i arheološkog nalazišta Caričin grad, na maloj uzvišenoj rečnoj terasi, i predstavlja jedno od najskorije otkrivenih i sistematski istraživanih nalazišta. Na njemu su otkriveni horizonti iz perioda ranog neolita, kasnog bronzanog i ranog gvozdenog doba (Horejs *et al.* 2019). Ranoneolitski horizont sadrži veliki broj pokretnih arheoloških nalaza, faunalni i arheobotanički materijal, kao i različite strukture koje ukazuju na postojanje stambenih jedinica. S obzirom na to da su istraživanja još uvek u toku, rezultati arheozooloških i arheobotaničkih analiza koji će se koristiti u ovom radu smatraju se preliminarnim. Sa ovog lokaliteta dostupno je 6 radiokarbonskih datuma.

Prvi rezultati arheozoološke analize iz ranoneolitskih konteksta, koju je sproveda J. Bulatović, potvrdili su prisustvo 11 životinjskih vrsta – 5 domaćih i 6 divljih. Među domaćim vrstama dominira goveće (*Bos taurus*) sa 41.7 %, za kojim slede ovikaprini (*Ovis/Capra*) sa 32.5 %, zatim domaća svinja (*Sus domesticus*) – 11 %, a otkriven je i jedan primerak koji pripada psu (*Canis familiaris*). Od divljih vrsta najbrojniji su ostaci jelena (*Cervus elaphus*), zatim divlje svinje (*Sus scrofa*), dok je od ostalih vrsta identifikovan po 1 primerak (Horejs *et al.* 2019: 219).

Analiza arheobotaničkih ostataka obuhvatila je sve horizonte. Iako mali, uzorak je omogućio identifikaciju ostataka gajenih žitarica, mahunarki, zatim divljih biljaka sa jestivim plodovima ili drugim delovima, kao i ostataka divljih biljnih vrsta koje su verovatno uzgajane u okviru kultivacionih

parcela, kao što su različite vrste obradivih trava. Od vrsta koje su potvrđene u ranom neolitu na ovim prostorima, identifikovani su ostaci jednozrne (*Triticum monococcum*) i dvozrne (*Triticum dicoccum*) pšenice, pleve „novog tipa“ pšenice (*Triticum* sp. 'new type'), ječma (*Hordeum vulgare*), mahunarki i divljih sakupljenih vrsta (Horejs *et al.* 2019: 216–217, 221).

Centralna Srbija

Slatina, Turska česma – Drenovac

Lokalitet Slatina – Turska Česma, poznatiji kao Drenovac, nalazi se u blizini Paraćina, u istočnom delu doline Morave, i predstavlja jedno od najvećih neolitskih nalazišta na teritoriji centralnog Balkana (Вернић 1988; Perić 2009). Na ovoj lokaciji potvrđeni su ostaci života iz perioda starčevačke i vinčanske kulture, ali i gvođenog doba. Površina starčevačkog naselja nije poznata, s obzirom na to da su arheološka istraživanja ovog horizonta vršena na samo dve lokacije na čitavom nalazištu (Перић 2004; Stojanović and Obradović 2016). Sa ovog lokaliteta dostupno je 10 radiokarbonskih datuma.

Faunalni materijal čine ostaci sisara, riba i mekušaca. Od sisara, najdominantniji su ovikaprini (*Ovis/Capra*) (preko 90 %). Pored toga, od vrsta su prisutni domaće goveče (*Bos taurus*) i srna (*Capreolus capreolus*) (Stojanović and Obradović 2016: 83). Ovu sliku treba smatrati preliminarnom, pošto se napominje da su zastupljeni svi skeletni elementi ovikaprina, a samo pojedini govečeta i srne. U vezi sa tim, pretpostavlja se da trenutna saznanja o kompoziciji faune iz ranoneolitskog horizonta na lokalitetu Drenovac oslikavaju aktivnosti usmerene pre svega na procesuiranje ovikaprina, i to najpre zbog njihovog mesa, a da se u slučaju ostalih zastupljenih vrsta radi o sekundarnom deponovanju. Tačnije, pretpostavlja se da su vrste poput govečeta i srne pripremane i/ili konzumirane na nekoj drugoj lokaciji u naselju ili van njega (Stojanović and Obradović 2016: 87).

Analizu biljnih ostataka iz ranoneolitskog konteksta uradila je Đ. Obradović (Stojanović and Obradović 2016). Uzorak čini ukupno 308 biljnih ostataka, među kojima su zastupljene žitarice, mahunarke i različite vrste divljih biljaka. Od žitarica su zastupljene jednozrna (*Triticum monococcum*) i dvozrna (*Triticum dicoccum*) pšenica, a od mahunarki sočivo (*Lens culinaris*) i grašak (*Pisum sativum*). U okviru starčevačkog horizonta otkrivena je veća količina ugljenisanih mahunarki, koja je interpretirana kao indikator skladištenja hrane (Перић и Обрадовић 2012). Divlje biljne vrste podeljene su u dve kategorije – žbunje i drveće sa jestivim plodovima, kao što su kupina/malina (*Rubus* sp.), zova (*Sambucus nigra*) i dren (*Cornus mas*); i zeljaste biljke koje su se mogle uzgajati kao obradive trave ili sakupljati za ishranu ljudi i stoke, kao što su npr. loboda (*Chenopodium album*) i njivski vijušac (*Polygonum convolvulus*) (Stojanović and Obradović 2016).

Divostin

Lokalitet Divostin nalazi se u Šumadiji, 7 km zapadno od Kragujevca, u basenu nekadašnjeg jezera koje je bilo aktivno tokom miocena. Basenom danas protiče reka Lepenica. Na nalazištu su identifikovani horizonti starčevačke (Divostin I) i vinčanske (Divostin II) kulture. Sa ovog lokaliteta dostupno je 11 radiokarbonskih datuma.

Arheozoološku analizu faunalnog materijala sa lokaliteta Divostin izvršio je S. Bökönyi (Bökönyi 1988). Fragmentovanost je velika, a kompletni skeleti, lobanje, ili veći kranijalni fragmenti – u potpunosti nedostaju. Od domaćih vrsta u starčevačkom horizontu prisutno je svih pet (ovca, koza, goveče, svinja i pas).

Domaće vrste dominiraju u uzorku. Među njima je najzastupljenije goveče (*Bos taurus*). Kada su u pitanju ovikaprini, primerci koje je bilo moguće odrediti do vrste ukazuju na veću zastupljenost ostataka ovce (*Ovis aries*), pri čemu je odnos ovce i koze bio 7:1. Starosna struktura upućuje na to da su ovce pre svega čuvane radi mesa, na šta ukazuje velika zastupljenost juvenilnih i subadultnih jedinki. Sa druge strane, starosna struktura koza ukazuje na to da su one gajene i radi upotrebe sekundarnih proizvoda, s obzirom na to da ima i odraslih, ali i jako starih jedinki (Bökönyi 1988: 424-425). Ostaci domaćeg psa (*Canis familiaris*) govore o tome da je pas, između ostalih uloga koje je imao u zajednici, konzumiran i u ishrani. Među divljim vrstama najviše ostataka pripada govečetu (*Bos primigenius*). Ostaci jelena (*Cervus elaphus*) predstavljaju treću po brojnosti vrstu u divostinskom uzorku, lovljenu zbog mesa, ali i kostiju i rogova, kao značajne sirovine za izradu alatki (Bökönyi 1988: 427). Od ostalih divljih životinjskih vrsta, u sloju Divostin I, zastupljeni su ostaci srne (*Capreolus capreolus*), u znatno manjem procentu, kao i sporadični ostaci mrkog medveda (*Ursus arctos*), dabra (*Castor fiber*), zeca (*Lepus europaeus*), ptica (*Aves sp.*) i riba (*Pisces sp.*) (1988: 420, Table 17.1).

Na osnovu detaljne analize faunalnog materijala, Bökönyi je izveo i zaključke koji se tiču životne sredine, odnosno prirodnog okruženja Divostina. Prisustvo pomenutih divljih životinjskih vrsta ukazuje na mešovito okruženje, odnosno, na planine sa gustim šumama, kao i na ravničarska područja i brdovite predele sa otvorenim šumama, i šumske stepe. U prilog ovakvoj slici ide i velika zastupljenost ovikaprina i govečeta. S obzirom na veliku zastupljenost ostataka divlje svinje, zaključeno je da su šume bile listopadne, verovatno mešane hrastove; dok prisustvo dabra ukazuje na postojanje dolina sa dosta vode. Sa druge strane, iako je okruženje bilo bogato vodom, na lokalitetu je otkrivena samo jedna riblja kost, što je autora navelo na zaključak da ribolov nije igrao značajnu ulogu u ekonomiji ranoneolitske zajednice (Bökönyi 1988: 428).

Blagotin

Lokalitet Blagotin nalazi se u brdovitim predelima Šumadije, u centralnoj Srbiji, u ataru sela Poljna, oko 25 km severno od Trstenika. Na ovom lokalitetu otkriveno je više horizonata naseljavanja, počevši od ranog neolita, preko eneolita, do bronzanog doba (Greenfield *et al.* 2014; Whittle *et al.* 2002). U ranoneolitskom horizontu otkriveni su brojni objekti okarakterisani kao jame i zemunice. Sa ovog lokaliteta dostupno je 5 radiokarbonskih datuma.

Arheozoološku analizu faunalnog materijala sproveo je H. Greenfield (Greenfield *et al.* 2014), na materijalu prikupljenom tokom kampanja od 1989. do 1994. godine. Identifikovano je ukupno 17 taksona u celokupnom uzorku, od čega svi neidentifikovani ostaci riba čine jedan takson, što je princip primenjen i na sve neidentifikovane glodare, vodozemce i sl. U uzorku dominiraju ostaci domaćih životinja (91.7 %), među kojima su najbrojniji ostaci ovikaprina (*Ovis/Capra*), sa 59 %. Greenfield navodi da najveći deo ovikaprina zapravo predstavljaju ostaci ovce (*Ovis aries*). Na drugom mestu po brojnosti nalaze se ostaci domaćeg govečeta (*Bos taurus*), sa 31 %. Malobrojni su ostaci domaće svinje (*Sus domesticus*), i psa (*Canis familiaris*). Divlje životinje su zastupljene u jako

malom procentu (8.3 % od ukupnog uzorka), a najbrojniji su ostaci jelena (*Cervus elaphus*), zatim srne (*Capreolus capreolus*), divlje svinje (*Sus scrofa*) i divljeg govečeta (*Bos primigenius*). Najveći procenat ostataka životinja potiče iz jama (96 %), što predstavlja uobičajen kontekst nalaza na ranoneolitskim lokalitetima u regionu (Greenfield *et al.* 2014: 22). Zastupljenost domaćih i divljih vrsta u zavisnosti od konteksta, odnosno tipa jame, ne razlikuje se u velikoj meri. Jedini primer veće zastupljenosti domaćih vrsta (96 %) je u jami koja se nalazi u centralnom delu, u odnosu na one koje su smeštene na periferiji naselja (87 %).

Starosna distribucija najzastupljenijih domaćih i divljih vrsta ukazuje na ekonomiju koja kombinuje gajenje životinja za potrebe eksploatacije primarnih i sekundarnih proizvoda, u zavisnosti od vrste. Konkretnije, starosni profili ovce ukazuju na dominaciju subadultne kategorije (49.09 %), koja dalje upućuje na gajenje ove životinjske vrste pre svega radi eksploatacije primarnih proizvoda – mesa, vune i kostiju. S druge strane, kada su ostaci koze u pitanju, starosni profili ukazuju na mešoviti obrazac eksploatacije, s obzirom na dominaciju adultne (53 %), neposredno praćene subadultnom kategorijom (33.5 %). Analiza lipida iz keramičkih posuda sa ovog lokaliteta ukazala je na konzumaciju životinjskog mleka (Ethier *et al.* 2017). Kada su u pitanju ostaci domaćeg govečeta, zastupljene su sve starosne kategorije, pri čemu dominiraju jedinke iz subadultne kategorije (42.5 %), za kojima sledi kategorija adulta (31.4 %). S obzirom na ovakvu starosnu distribuciju, zaključeno je da je goveče gajeno pre svega radi eksploatacije primarnih proizvoda (Greenfield *et al.* 2014). Na osnovu starosne distribucije divljih vrsta, u prvom redu jelena i srne, zaključeno je da postoji selektivnost ka odraslim jedinkama, što je interpretirano kao potreba za većim količinama mesa, rogovima i jačim kostima kao sirovine za izradu alatki. Analiza starosne distribucije ovikaprina ukazuje na odsustvo jedinki starosti 2 – 6 meseci, što je autore navelo na zaključak da su aktivnosti u naselju, kao i sam period nastanjivanja, najintenzivniji bili tokom zimskih meseci. Ovakvom zaključku u prilog ide i to da su na nalazištu pronađeni samo odbačeni rogovi jelena, što je proces koji se odvija krajem jeseni/početkom zime; kao i značajno odsustvo ostataka migratornih vrsta ptica (Greenfield *et al.* 2014). Faunalni materijal sa nalazišta Blagotin upućuje na dominantnu ulogu gajenih životinjskih vrsta u ekonomiji, pre svega ovikaprina i govečeta, kao i na neznatnu ulogu lova, sakupljanja i ribolova. Starosni profili domaćih životinja ukazuju na njihovo gajenje pre svega radi eksploatacije primarnih proizvoda, odnosno mesa, kože, vune i kostiju, a u manjoj meri sekundarnih, na šta upućuju ostaci koze. Na osnovu toga što u uzorku preovlađuju ostaci ovikaprina i govečeta, u kombinaciji sa ostacima zemuničkih tipova staništa, izveden je i zaključak da su stanovnici ovog naselja bili u većoj meri mobilni (Greenfield *et al.* 2014: 23).

Analizu biljnih ostataka uradila je S. Jezik (Greenfield *et al.* 2014). Distribucija ukazuje na gotovo ravnomernu zastupljenost domestikata (42 %) i divljih vrsta (44%), uz mali procenat ostataka trava (14 %) (Greenfield *et al.* 2014: 16). Sveukupna zastupljenost ostataka biljaka nije velika – javljaju se u malom broju, uglavnom unutar ili u neposrednoj blizini jama/zemunica. Od žitarica su zastupljeni ostaci jednozrne pšenice (*Triticum monococcum*), dok je od dvozrne (*Triticum dicoccum*) otkriven samo jedan primerak. Jedan primerak pripadao je i ječmu (*Hordeum vulgare*), a od gajenih vrsta otkriveni su i ostaci sočiva (*Lens* sp.). Među divljim vrstama voća i orašastih plodova prisutni su ostaci drene (*Cornus mas*), divljih jabuka (*Malus pumila*), divlje kruške (*Pyrus malus*) i kupine (*Rubus fruticosus*). Od ostalih divljih vrsta identifikovani su ostaci samonikle biljke lobode (*Chenopodium*

sp.), zatim maka (*Papaver* sp.), seme biljke iz roda *Polygonum* i iz roda *Silene*. Iako je tokom istraživanja Blagotina sprovedena flotacija i velika pažnja posvećena identifikaciji, adekvatnom čuvanju i analizi arheobotaničkog materijala, njegova zastupljenost nije velika. Iz tog razloga, kao i činjenice da na nalazištu nisu otkriveni žrvnjevi koji bi direktno ukazali na ustaljenu praksu procesuiranja žitarica, autori su prepostavili da one nisu igrale značajnu ulogu u ekonomiji ranoneolitske zajednice u ovom naselju (Greenfield *et al.* 2014).

Bataševo

Višeslojni lokalitet Bataševo nalazi se u Mladenovcu i predstavlja jedno od retkih starčevačkih nalazišta sa vertikalnom stratigrafijom, debljine od oko 1,5 m. Na ovom nalazištu definisane su tri razvojne faze ranoneolitskog naselja (Катић 2008 а, б; Катић 2010; Катић 2012), a dostupno je 10 radiokarbonskih datuma.

Arheozoološki materijal obradila je J. Bulatović (Марковић *et al.* 2018). Najviše faunalnog materijala potiče iz II faze naselja. U uzorku dominiraju ostaci domaćih životinja (93 %), među kojima su najzastupljeniji ostaci ovikaprina (*Ovis/Capra*), a odmah za njima i ostaci govečeta (*Bos taurus*) – zajedno čine oko 88 % ukupnog materijala. Na trećem mestu po zastupljenosti nalaze se ostaci jelena (*Cervus elaphus*) sa 4.7 %. Od ostalih životinjskih vrsta prisutni su ostaci domaće svinje (*Sus domesticus*), divlje svinje (*Sus scrofa*), psa (*Canis familiaris*), srne (*Capreolus capreolus*), kao i po jedan primerak zeca (*Lepus europaeus*) i fazana (*Phasianus colchicus*) – svi oni zajedno čine oko 7 % ukupnog uzorka.

Starosni profili govečeta ukazuju na to da je svega 20 % jedinki preživelo do odraslog doba, i da su najviše eksploatisane između 18. i 42. meseca. Kod ovikaprina se intenzivnija eksploatacija jedinki uočava između 6 i 18 meseci, a najintenzivnija nakon 18 meseci. U oba slučaja su životinje najviše eksploatisane u subadultnom dobu, kada dostižu optimalnu težinu, što ukazuje na eksploataciju pre svega radi mesa i ostalih primarnih proizvoda (vune, masti, kostiju) (Марковић *et al.* 2018).

Grabovac – Đurića vinogradi

Arheološko nalazište Đurića vinogradi nalazi se u selu Grabovac, 7 km zapadno od Obrenovca. U pitanju je višeslojni lokalitet, sa horizontima prevashodno iz perioda starčevačke i vinčanske kulture, ali i sa sporadičnim nalazima iz perioda eneolita (Булатовић и Спасић 2019). Iz starčevačkog horizonta potiču 4 zemunice, kao i veliki broj otpadnih jama. Na osnovu analize keramičkog materijala nalazište je datovano u poznu fazu starčevačke kulture (Булатовић и Спасић 2019), što potvrđuju i radiokarbonski datumi (Porčić *et al.* 2021a). Arheozoološku analizu faunalnog materijala izvršila je J. Bulatović (Булатовић и Спасић 2019). Među identifikovanim vrstama zastupljeniji su ostaci domaćih, među kojima dominira goveče (*Bos taurus*), a prisutni su i ostaci ovce (*Ovis aries*), koze (*Capra hircus*), svinje (*Sus domesticus*), psa (*Canis familiaris*), kao i divljeg govečeta (*Bos primigenius*), divlje svinje (*Sus scrofa*) i jelena (*Cervus elaphus*). Sa ovog lokaliteta dostupna su 4 radiokarbonska datuma.

Severna Srbija

Nosa Biserna Obala

Lokalitet se nalazi na uzvišenju iznad Ludoškog jezera, severno od rečice Kireš. Na njemu su otkrivena tri horizonta većeg starčevačkog naselja sa ostacima četvrtastih kuća sa ognjištima, kao i preko 50 jama za koje je pretpostavljeno da su imale funkciju ostave. Naselje, čije horizonte presecaju ukopi eneolitskih sahrana, hronološki je opredeljeno u period najranijeg neolita na ovom prostoru, koje je većina autora vezivala za Körös kulturu (Garašanin 1960: 229; Garašanin 1979). Jedini radiokarbonski datum sa ovog nalazišta pripada sredini trajanja starčevačke kulture (Whittle *et al.* 2002).

Arheozoološku analizu faunalnog materijala izvršio je S. Bökönyi (Bökönyi 1974: 435; Bökönyi 1984: 30, Tabelle 1). Primetna je veća raznovrsnost divljih vrsta u odnosu na domaće, koje takođe dominiraju i svojom brojnošću u uzorku. Među ostacima divljih životinja najbrojniji su oni koji pripadaju reliktnoj vrsti pleistocenskog konja malog uzrasta (*Equus hydruntinus*), a čine čak 32.99 % ukupnog uzorka divljih životinja. Od ostalih divljih vrsta identifikovani su ostaci: divljeg govečeta (*Bos primigenius*), jelena (*Cervus elaphus*), srne (*Capreolus capreolus*), jazavca (*Meles meles*), lisice (*Vulpes vulpes*), vuka (*Canis lupus*) i zeca (*Lepus europaeus*). Među domaćim životinjama dominiraju ovikaprini (*Ovis/Capra*) – 51 %, za kojim slede goveče (*Bos taurus*) – 41.44 % i svinja (*Sus domesticus*) – 7.17 %, a otkriveni su i ostaci psa (*Canis familiaris*).

Na osnovu prisustva vrsta kao što su *E. hydruntinus* i *Capreolus capreolus*, pretpostavljeno je da je okruženje lokaliteta Nosa bilo šumovito-stepsko (Radmanović *et al.* 2014: 82).

Donja Branjevina

Lokalitet na kome je 1965. godine tokom zemljanih radova otkriveno veliko ranoneolitsko naselje, nalazi se u blizini sela Deronje kod Odžaka, na levoj obali Dunava, izloženoj čestim poplavama (Karmanski 1968). Tokom višegodišnjih arheoloških iskopavanja istražena je površina od ~360 m² i utvrđeno postojanje stratifikovanog ranoneolitskog naselja (Karmanski 1988: 75). Sa ovog lokaliteta dostupno je 13 radiokarbonskih datuma.

Faunalni materijal iz 1987. je obradila S. Blažić (Blažić 2005). Izdvojeno je 19 životinjskih vrsta – 5 domaćih i 14 divljih. U uzorku dominiraju ostaci domaćih (66.36 %) u odnosu na divlje (33.63 %) vrste. Otkriven je i veliki broj ljuštura puževa i školjki. Među domaćim vrstama najviše ima ostataka ovikaprina (*Ovis/Capra*) (74.62 %), zatim govečeta (*Bos taurus*) (15.32 %), dok su svinja (*Sus domesticus*) i pas (*Canis familiaris*) zastupljeni sa 1.5 % ukupno. O lovu na krupnu divljač svedoče ostaci divljeg govečeta (*Bos primigenius*), jelena (*Cervus elaphus*), divlje svinje (*Sus scrofa*) i srne (*Capreolus capreolus*). Ipak, ostaci navedenih životinjskih vrsta čine samo 5 % ukupnog uzorka ostataka divljih životinja. Deo uzorka predstavljaju i ostaci vidre (*Lutra lutra*), dabra (*Castor fiber*), zeca (*Lepus europaeus*), lisice (*Vulpes vulpes*), kune (*Martes martes*). Prisutni su i ostaci ptica i mekušaca, kao i kornjača, a veliki broj ostataka riba svedoči o značajnoj ulozi ribolova u ovom naselju.

Golokut-Vizić

Lokalitet Golokut nalazi se na zapadnim padinama Fruške gore, oko 2 km istočno od sela Vizić. Na lokalitetu su otkriveni ostaci ranoneolitskog naselja na kome su identifikovane dve faze naseljavanja – prva sa poluukopanim zemunicama, i druga sa nadzemnim građevinama. Na nalazištu je otkriven i veliki broj jama, pokretnih arheoloških nalaza, kao i 7 ranoneolitskih sahrana, od kojih je posebno zanimljiv nalaz pokojnice sahranjene sa glavom divljeg govečeta (Jovanović 2017; Petrović 1985; 1988; Петровић 1999 – 2000; Whittle *et al.* 2002;). Sa ovog lokaliteta dostupno je 7 radiokarbonskih datuma.

Arheozoološku analizu faunalnog materijala sprovedli su S. Bökönyi i S. Blažić (Блажић 1985). Faunalni materijal sadržao je veći procenat divljih (68.40 %), nego domaćih (31.63 %) vrsta. Među ostacima divljih životinja najviše je onih koji pripadaju jelenu (*Cervus elaphus*), za kojim sledi srna (*Capreolus capreolus*), zatim divlje goveče (*Bos primigenius*) i divlja svinja (*Sus scrofa*). Javlja se i ostaci zeca (*Lepus europaeus*), vuka (*Canis lupus*), kao i ljuštore puževa (*Helix* sp.) i školjki (*Unio* sp.). Među domaćim vrstama dominira goveče (*Bos taurus*), za kojim slede ovikaprini (*Ovis/Capra*), i svinja (*Sus domesticus*), a prisutni su i ostaci psa (*Canis familiaris*) (Блажић 1985).

Zastupljenost vrsta ukazuje na dominantnu ulogu lova u ekonomiji žitelja naselja u Golokutu, koja je najverovatnije bila uslovljena pre svega uslovima životne sredine, prvenstveno blizinom šume. Novije studije sezonalnosti, sprovedene na vilicama životinja otkrivenih na Golokutu, ukazale su na intenzivno korišćenje naselja u periodu od kasne jeseni do kasne zime (Živaljević *et al.* 2017).

Starčevo-Grad

Eponimni lokalitet starčevačke kulture nalazi se u blizini Pančeva, na levoj obali Dunava, u centralnom delu dunavskog basena. Ranoneolitsko naselje podignuto je na staroj obali Dunava, podložnoj čestim plavljenjima. Tokom višegodišnjih iskopavanja otkriveno je sedam jama, nekoliko sahrana, i veliki broj pokretnih arheoloških nalaza. Nalazi keramike otkrivene u jamama na ovom lokalitetu poslužili su kao osnova periodizacije čitave starčevačke kulture (Arandelović-Garašanin 1954). Sa ovog lokaliteta dostupna su 34 radiokarbonska datuma.

Arheozoološku analizu faunalnog materijala iz 1932, 1969. i 1970. godine izvršila je A. Clason (Clason 1980). Ono što autorka navodi kao glavni problem kada je u pitanju materijal iz 1932. godine, jeste selektivno sakupljanje primeraka koje je bilo moguće lako identifikovati, dok su ostali fragmenti bacani. Za razliku od pomenute kampanje, 1969-1970. je deo zemlje prosejavan, mada se napominje da je faunalni materijal iz starčevačkog sloja bio pomešan sa onim iz mlađih, čak i recentnih slojeva (1980: 145). Rezultati arheozoološke analize ukazuju na bogat repertoar vrsta, naročito divljih, mada je zastupljenost domaćih bila veća. Među domaćim vrstama identifikovano je njih 5, od kojih je domaće goveče (*Bos taurus*) najdominantnije. Za njim slede ovikaprini (*Ovis/Capra*), domaža svinja (*Sus domesticus*) i pas (*Canis familiaris*). Među divljim vrstama najviše je ostataka jelena (*Cervus elaphus*), zatim divlje svinje (*Sus scrofa*), divljeg govečeta (*Bos primigenius*), srne (*Capreolus capreolus*), divljeg konja (*Equus przewalskii*), a otkriveni su i ostaci ptica i riba (Clason 1980).

Starosna struktura domaćeg govečeta ukazuje na to da su jedinke klane u različitim uzrastima, ali da je više od 50 % njih bilo starosti 3 i više godina u trenutku smrti. Kada su u pitanju ovikaprini,

primećuje se dominacija ovce (*Ovis aries*), dok starosna struktura govori o tome da je skoro polovina jedinki usmrćena pre nego što su dostigle zrelost. Analiza lipida izdvojenih iz keramičkih posuda ukazala je na konzumaciju mleka preživara (Stojanovski *et al.* 2020). Starosni profil divljih svinja, među kojima dominiraju ostaci mladunaca, ukazuju na to da su lovljene zbog mesa, u kasno proleće, odnosno rano leto (Clason 1980: 158-162).

Arheobotaničke, kao i analize tragova na keramici, ukazale su na upotrebu nekoliko vrsta žitarica, mahunarki i divljih biljaka u ishrani ranoneolitskih zajednica. Identifikovani su ostaci: pšenice – jednozrne (*Triticum monococcum*) i dvozrne (*Triticum dicoccum*), ječma (*Hordeum vulgare*), njivskog vijušca (*Fallopia convolvulus*), graška (*Pisum sativum*), drena (*Cornus mas*), šumskih jabuka (*Pyrus malus*) (Medović 2011; Renfrew 1979).

Magareći mlin

Arheozoološku analizu sa ovog nalazišta sprovele su I. Živaljević i V. Dimitrijević (Stojanovski *et al.* 2020). Najveći broj ostataka pripada domaćim vrstama, od kojih su najbrojniji ostaci govečeta (*Bos taurus*) – sa 60.1%, za kojima slede ostaci domaće ovce (*Ovis aries*) i koze (*Capra hircus*). Starosni profili govečeta, koji otkrivaju zastupljenost gotovo svih starosnih kategorija, ukazuju na čuvanje ove domaće životinje radi eksploatacije i primarnih i sekundarnih proizvoda, o čemu svedoči i prisustvo lipida u keramičkim posudama otkrivenim na ovom lokalitetu (Stojanovski *et al.* 2020). Sa ovog lokaliteta dostupno je 5 radiokarbonskih datuma.

5.1.3.b) Podaci o blizini slatina i metod

Jedan od često zanemarenih aspekata ekonomije koji se odnosi na ishranu ljudi, životinja, ali i druge različite aktivnosti, jeste upotreba soli, odnosno, eksploatacija različitih izvora soli i njena primena u brojne svrhe. Značaj soli u metaboličkim procesima kod ljudi i životinja je veliki - so sadrži natrijum i hlorid, minerale za kojima organizmi životinja imaju posebnu potrebu, u odnosu na neke druge minerale.

Pored navedene namene, so je značajna i za različite druge aktivnosti, među kojima je i konzerviranje mesa i druge hrane, usled njenih antimikrobnih svojstava, zatim korišćenje u medicinske svrhe, za štavljenje kože, obradu drveta i drugih organskih materijala, u ritualnoj praksi, kao i u trgovini (Harding 2013; Sandu *et al.* 2010; Тасић 2009).

Istraživanja eksploatacije soli u ranom neolitu, kao i značaja blizine različitih izvora soli za podizanje naselja (bilo u vidu slanih jezera, rudnika kamene soli itd.), nisu brojna, što se povezuje pre svega sa činjenicom da nije moguće naći direktne indikatore ovih aktivnosti. Razlog tome je nemogućnost da se so očuva u arheološkom zapisu, zbog svog lakog razlaganja. Ipak, određeni indirektni pokazatelji mogu ukazati na upotrebu soli tokom ranog neolita. U indirektno pokazatelje spadaju: 1) lokacije naselja, odnosno obrasci naseljavanja koji ukazuju na dostupnost soli kao važnog faktora u odabiru lokacije za nastanjivanje; sa ovim u vezi je i veća koncentracija nalazišta u oblastima bogatim solju; 2) materijalna kultura, pre svega nalazi keramičkih posuda specifičnih za aktivnosti

koje podrazumevaju ekstrakciju soli, najčešće procesom evaporacije (tzv. briketaže), kao i nalazi glačanih kamenih sekira u rudnicima kamene soli (Harding 2013; Тасић 2009; Тасић 2012). Pretpostavlja se da je do potrebe za eksploatacijom soli došlo u ranom neolitu upravo zbog promena u ekonomiji i načinu ishrane. Potreba za solju kod lovačko-sakupljačkih zajednica zadovoljavana je kroz ishranu kojom je dominiralo meso, sirovo ili pečeno, te se pretpostavlja da lokacije različitih izvora soli nisu igrale značajnu ulogu u kretanjima ovih zajednica. Ipak, ne isključuje se mogućnost da su ih ljudi koristili onda kada su im bili dostupni (Harding 2013). Tokom neolita, žitarice bogate ugljenim hidratima postaju zastupljene u ishrani, kao i verovatno drugačiji načini procesuiranja životinjskog mesa (kuvanjem). Naglašava se i potreba za solju u stočarstvu, jer se pretpostavlja da životinje više nisu unosile dovoljne količine ispašom na velikim površinama (kao njihovi divlji rođaci i/ili preci), zbog prostornog ograničavanja koje im je nametnuo čovek, te je bilo neophodno da im obezbedi dovoljnu količinu soli (Harding 2013; Тасић 2009: 56). Često se napominje i činjenica da eksploatacija ove sirovine ne zahteva naprednu tehnologiju. Eksploatacija se može vršiti tako što se prikupljaju kameni blokovi soli sa slanih jezera i močvara tokom letnjih meseci, kada su oni isušeni; zatim evaporacijom sa slanih izvora, gde je potrebno imati dovoljno goriva i odgovarajuće posude; ili pak prikupljanjem halofitnih biljaka, koje se potom suše i spaljuju (Harding 2013; Тасић 2009; Тасић 2012).

Pojedini autori (Тасић 2012) smatraju da se primarna neolitizacija odigrala u oblastima koje su bogate solju. Ova pretpostavka odnosi se na Levant, Anadoliju, Grčku, Transilvaniju i Panonsku niziju.

U kontinentalnom delu centralne Evrope tokom kasnijeg neolita za sada je najbolje dokumentovana ekstrakcija soli evaporacijom uz upotrebu briketaže (Saile 2012). Tipologija posuda koje čine ovu vrstu keramike razlikuje se u zavisnosti od regiona i perioda, ali ove posude uglavnom karakterišu grubo obrađena površina i debeli zidovi kao i pečenje na niskim temperaturama, a najčešće se otkrivaju u fragmentovanom stanju (više o briketaži i tipologiji u Saile 2012: 225 – 226). Kada je u pitanju period ranog neolita na istom prostoru, za sada nisu otkriveni tragovi briketaže na lokalitetima, tako da su dokazi o eksploataciji soli samo posredni. Ipak, hipoteza o upotrebi soli tokom ranog neolita postoji, a pre svega se zasniva na lokacijama ranoneolitskih naselja tj. njihovoj blizini izvorima soli (Saile 2012: 227 – 228).

Kada je reč o istraživanjima eksploatacije i korišćenja soli u neolitu jugoistočne Evrope, postoji određeni broj nalazišta koja se dovode u vezu sa ovim aktivnostima. Ono što često predstavlja značajan element u ovakvim istraživanjima, jeste praćenje toponima koji se mogu vezati za so, na teritoriji koja se istražuje. Najranija eksploatacija soli u neolitu vezuje se za kulturu Kriš u Rumuniji, gde je ranoneolitska keramika otkrivena u kontekstu slanog izvora. Takođe, u prilog ovoj pretpostavci govori i to da je u blizini slanog izvora otkriveno i nekoliko nalazišta – Lunka, Poiana i Slatini, u dolini reke Siret (Dumitroaia 1987 – citirano u Тасић 2009; Harding 2013). Još jedan primer je neolitsko naselje Solnicata, koje predstavlja i jedino poznato ležište kamene soli u Bugarskoj, a na čijem obodu se nalazi i izvor slane vode (Николов 2008 – citirano u Тасић 2009: 59 – 60). Najstariji slojevi potiču iz perioda kulture Karanovo. U oblasti Starčevo – Kereš – Kriš kulturnog kompleksa otkriveno je i poznato naselje Gornja Tuzla, locirano nadomak najznačajnijeg rudnika kamene soli u ovom delu

Balkana, kao i keramičke posude u obliku korneta, koje se dovode u vezu sa proizvodnjom soli (Čović 1961 – citirano u Tasić 2009: 59; Chapman 1988).

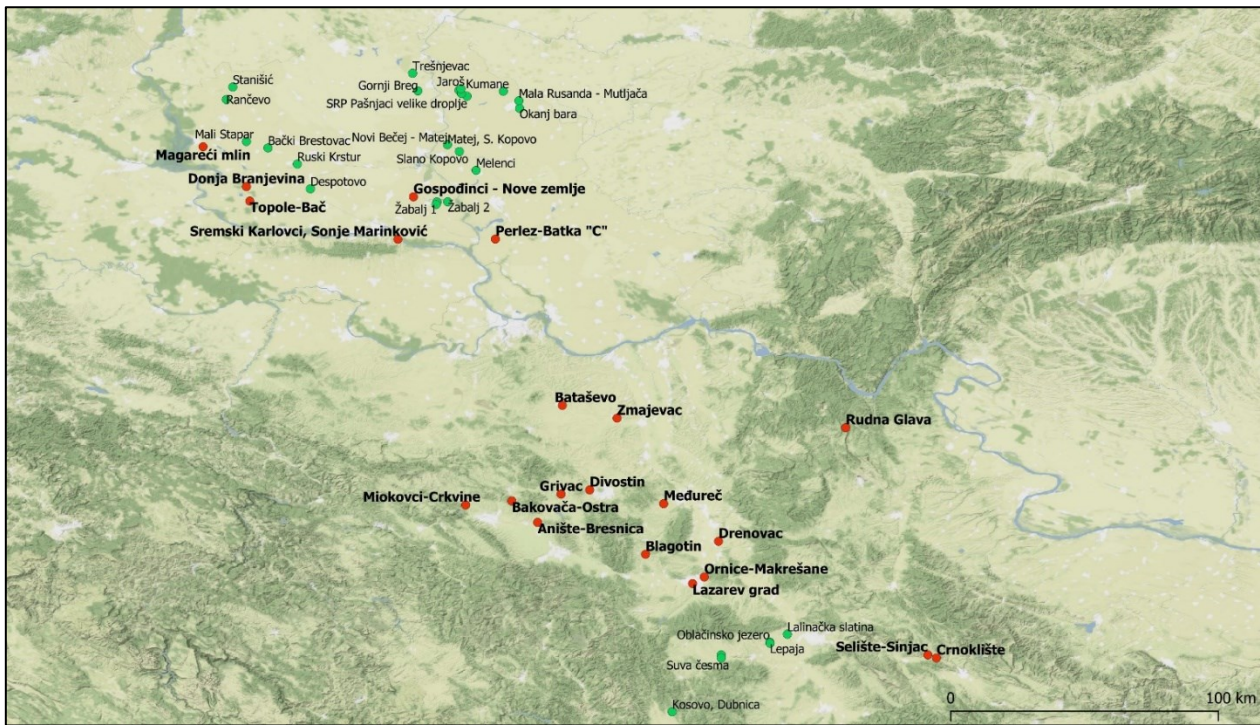
Kada je u pitanju oblast centralnog Balkana, pojedini autori na osnovu dosadašnjih istraživanja navode da je ova oblast siromašna solju, ali da su granice celokupnog Starčevo – Kereš – Kriš kompleksa omeđene izvorštima soli (Tasić 2009). Na istoku se kao granične navode doline Sireta i Pruta, i Transilvanija sa velikim brojem neolitskih nalazišta. Na severu – između dolina reka Tise, Mureša i Kereša nalazi se depresija koja je tokom jeseni poplavljena, a leti se na tom mestu nalaze slojevi kristalizovane soli pomešane sa blatom (Chapman 1974 – citirano u Tasić 2009: 65). U blizini je otkriveno neolitsko naselje Sarvaš i aglomeracija od 40 neolitskih lokaliteta. Ovo je takođe i područje na kom je evidentirano mešanje elemenata starčevačke kulture, na severoistočnoj granici njenog prostiranja, sa elementima kulture Kereš. Na zapadu se nalazi pomenuto nalazište Gornja Tuzla i rudnik kamene soli. Na jugu za sada nisu otkrivena ranoneolitska naselja koja se mogu dovesti u vezu sa izvorima soli, ali postoje toponimi na prostoru jugoistočne Crne Gore i istočne Albanije (Tasić 2009: 36 – 65). Jedna od pretpostavki N. Tasića (Tasić 2009) je i ta da se upravo u ovim predelima koji su bogati solju mogu identifikovati mešanja različitih uticaja, iz kojih proističu varijante definisane u arheologiji kao Starčevo – Kereš, Starčevo – Kriš i Starčevo – Impreso.

U ovom radu testiraće se hipoteza o značaju blizine izvora soli na formiranje ranoneolitskih naselja na teritoriji Srbije. U obzir će biti uzeta sva zaslanjena zemljišta čije su lokacije dostupne, pri čemu se polazi od činjenice da je za istraživanje prvih zemljoradničko-stočarskih zajednica od velikog značaja razumevanje različitih aspekata koji se vezuju za gajenje stoke, kao verovatno dominantnijeg aspekta ekonomije u odnosu na zemljoradnju. Ispaša životinja kao što su goveče i ovkaprini i danas se vrši na slatinskim pašnjacima različitih tipova zemljišta i saliniteta, a upravo halofitske biljne vrste predstavljaju osnovnu hranu u ishrani stoke u područjima gde dominiraju slatinska zemljišta (Grattan *et al.* 2004, citirano u Luković 2019: 197). Istraživanja slatinskih područja Srbije pokazala su da se i na ovim prostorima u današnje vreme za ispašu stoke, a prevashodno ovaca i goveda, koriste halofitske vrste iz slatinskih staništa različitih tipova – solončaci (sodni i hlorigidni), kao solonjeci (Luković 2019: 197).

Pod pojmom „slatina“ podrazumevaju se sva staništa koja sadrže određenu koncentraciju soli, a u kontinentalnim oblastima slatine obuhvataju slane močvare, livade i stepe. One se dalje mogu podeliti i na osnovu tipa vegetacije, pa se tako razlikuju suve kontinentalne slatine i pašnjaci, i vlažne kontinentalne slatine (Stevanović *et al.* 1995, citirano u Luković 2019: 4). Pojava slatina na teritoriji Srbije najviše se vezuje za prostor Vojvodine, gde su one široko rasprostranjene, a zatim i južne Srbije, gde ih ima u nešto manjem broju (Luković 2019; Zlatković *et al.* 2005). Na našoj teritoriji najrasprostranjeniji su slatinski ekosistemi u zoni panonskog biogeografskog regiona, čije formiranje zavisi i od klimatskih faktora. Za ovo područje karakteristične su slatine tipa *solonjec*, koje čini visoka koncentracija lako rastvorljivih soli. U pitanju su zasićena zemljišta, koja su i plitko plavljena sa rastvorenim karbonatima tokom proleća, dok se tokom leta mogu videti rasušene pukotine (Luković 2016; Dajic 2006, citirano u Luković 2019: 4). Iz ovog tipa zemljišta – njegove ispucale strukture, kao i erozije izazvane plavljenjem, razvijaju se specifične karakteristike tzv. slanah stepa, koje se na prostoru Srbije javljaju u šumovito-stepskim zonama od Panonske nizije, duž toka Dunava kroz Srbiju, i dalje kroz Bugarsku ka Rusiji (Eliáš *et al.* 2013, citirano u Luković 2019: 5). Drugi tip

zaslanjenih zemljišta koji se javlja na teritoriji Srbije su tzv. *solončaci*, koji se razvijaju pod uticajem povećane koncentracije natrijumovih soli, a karakteriše ih plavljenje u proleće, odnosno pojava kristala soli tokom sušnih letnjih meseci. Mogu se javiti oko slanih jezera, slanih zamočvarenih ili zabarenih staništa (Zedler *et al.* 2008, citirano u: Luković 2019: 5). Kako je već pomenuto, rasprostranjenost slatina najveća je u Vojvodini (iznosi oko 30.000 ha) (Andrić 2009, citirano u Luković 2019: 6). U ostalim delovima Srbije javljaju se fragmentarno, a vezane su za prostor centralne Srbije i dolinu reke Toplice, kao i za prostor južne Srbije i dolinu Južne Morave (Luković 2019: 7). Jedna od glavnih razlika u hemijskim karakteristikama, kao i sastavu zemljišta između slatina u Vojvodini i južnoj Srbiji, jeste udeo humusa, koji se u značajno većem procentu javlja u slanim zemljištima Vojvodine (Luković 2019: 201).

Kako bi se testirala hipoteza o značaju blizine izvora soli za obrasce naseljavanja prvih zemljoradničko-stočarskih zajednica na prostoru Srbije, prikupljene su sve dostupne georeferencirane lokacije slatina na ovoj teritoriji (Luković 2009; Luković, lična komunikacija) (Prilog 4, Sl. 98). Najpre je bilo potrebno utvrditi da li obrazac koji se uočava predstavlja posledicu namernih odluka prvih neolitskih zajednica da se nastane u blizini izvora soli, ili bi se takav odabir lokacija mogao očekivati i nezavisno za strategije koje uključuju blizinu izvora soli kao značajan faktor. Kako bi se to proverilo, izmerene su distance lokaliteta sa najranijim datumima od njima najbližih izvora soli. U ovu analizu uključena su 22 nalazišta, i to ona čije se medijane najstarijih datuma nalaze između ~6250 i ~6000. god. p. n. e, što predstavlja vremenski okvir koji određuje početke naseljavanja ovih prostora. Kako bi se proverilo da li zaista postoji trend u nastanjivanju koji je uslovljen blizinom slatina, formirano je 50 grupa od po 22 nasumično odabrane lokacije i izmerene su njihove distance od najbližih slatina. Ukoliko se ispostavi da postoji statistički značajna razlika između srednjih vrednosti distanci nasumično odabranih lokacija, i onih koje se odnose na ranoneolitske lokalitete, moguće je izneti pretpostavku da je blizina slatina imala značajnu ulogu u obrascima naseljavanja prvih ranoneolitskih zajednica na ovim prostorima. Nakon toga, regresionom analizom utvrdiće se da li postoji statistički značajna veza između lokacija izvora soli i lokacija prvih ranoneolitskih naselja na teritoriji Srbije, kao i da li se može uočiti određeni trend u ovom odnosu u periodu između 6250. i 6000. god. p. n. e.



Sl. 98. Mapa sa lokacijama koje predstavljaju izvore soli (zelene tačke) i ranoneolitske lokalitete, čiji se najraniji datumi nalaze u opsegu ~6250 – 6000. god. p. n. e. (crvene tačke, boldovano)

5.2. Rezultati rekonstrukcije uticaja faktora životne sredine i ekonomskih faktora na obrasce naseljavanja u ranom neolitu na teritoriji Srbije

5.2.1. Faktori životne sredine

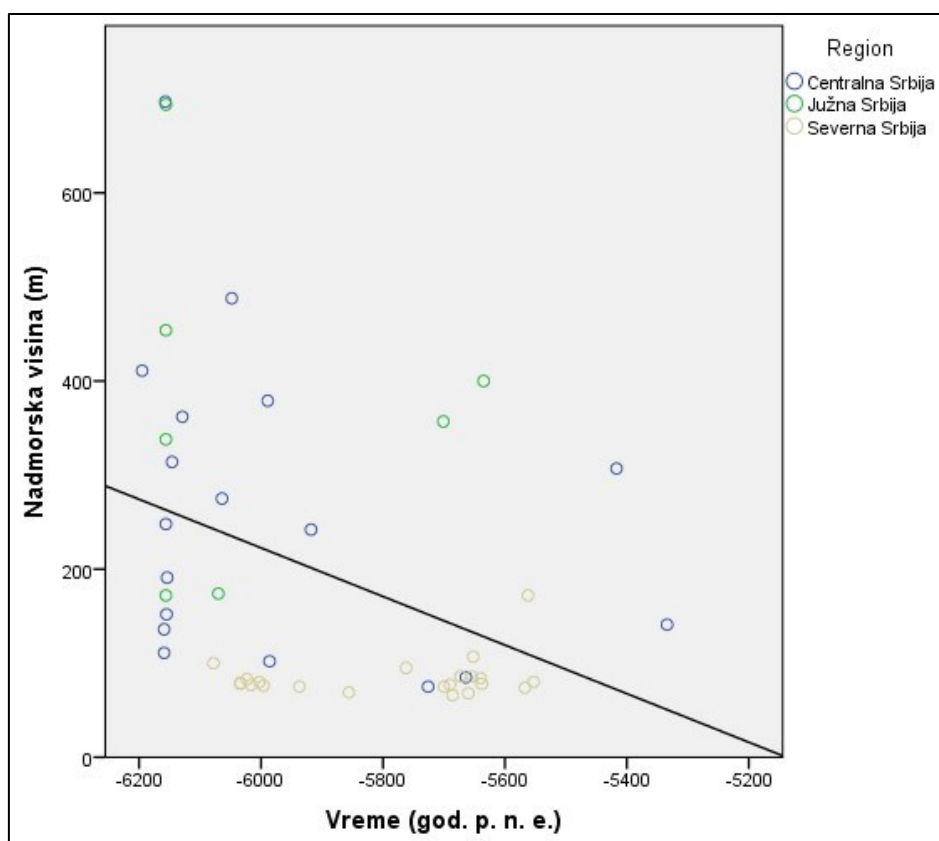
Korelaciona analiza urađena je na podacima koji obuhvataju medijanu najranijeg datuma (u intervalu od ~6250 do ~5300. god. p. n. e, odnosno do ~6000. god. p. n. e. u pojedinim slučajevima) sa svakog lokaliteta kao nezavisnu varijablu, i svaki od sledećih parametara pojedinačno, koji predstavljaju zavisne varijable: 1) nadmorska visina; 2) prosečna godišnja temperatura; 3) prosečna godišnja količina padavina; 4) udaljenost od reke; 5) udaljenost od izvora soli. Za parametar klase zemljišta urađena je Kendalova korelacija.

Rezultati analize na podacima koji se odnose na **nadmorsku visinu** lokaliteta potvrđuju rezultate dobijene u prethodnim istraživanjima (Porčić *et al.* 2021a), ukazujući na to da postoji statistički značajna linearna veza između pretpostavljenog vremena podizanja naselja i nadmorske visine kao jednog od faktora koji je uticao na izbor lokacije za naseljavanje. Pirsonov koeficijent korelacije nije visok i negativan je, ali statistički značajan ($r=-0.383$, $p=.004$), a pokazuje da vreme osnivanja naselja objašnjava 14.7% varijanse u nadmorskoj visini u odnosu na druge faktore. Ovakav

rezultat ukazuje na to da se sa protokom vremena uočava tendencija odabira lokacija na sličnim, i to nižim nadmorskim visinama (Tabela 13; Sl. 99).

Tabela 13. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o nadmorskoj visini, kao zavisnom promenljivoj

Korelacije		Parametri modela		Koficijenti			ANOVA		
<i>Pirsonov koeficijent korelacije</i>	<i>Značajnost</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>	<i>Standardizovano B</i>	<i>t</i>	<i>Značajnost</i>	<i>F</i>	<i>Značajnost</i>	<i>N</i>
-.383	.004	.383	.147	-.383	-2.78	.008	7.746	.008	47



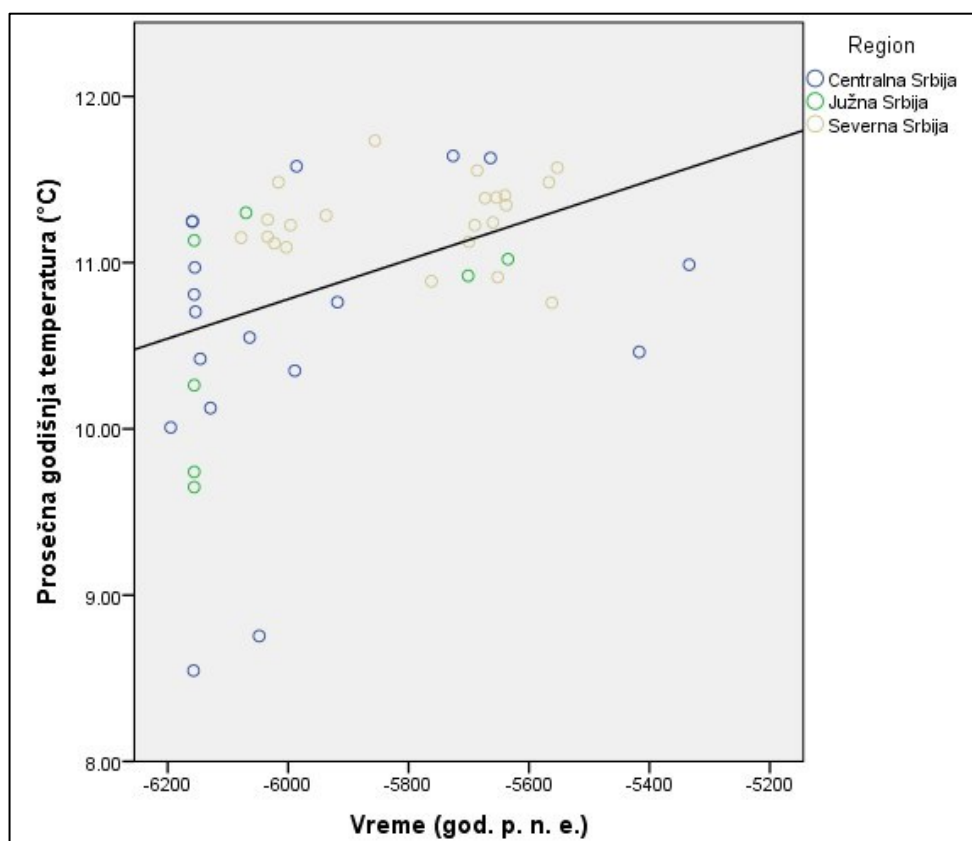
Sl. 99. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i nadmorske visine lokaliteta

Rezultati analize u kojima se ocenjuje linearna veza između pretpostavljenog vremena osnivanja naselja i **prosečne godišnje temperature** na lokacijama na kojima su naselja podignuta, ukazuju na postojanje umerene i statistički značajne korelacije (Pirsonovo $r=.415$, $p=.002$). Ovo znači da se tokom vremena menja izbor lokacija za nastanjanje u zavisnosti od temperature, i to tako da

se biraju lokacije sa višim prosečnim godišnjim temperaturama. Ovaj faktor, u odnosu na ostale faktore za odabir lokacija za naseljavanje, ima udela od oko 17.22%. Na tačkastom dijagramu (Tabela 14; Sl. 98) se jasno može videti da postoji generalna tendencija ka podizanju naselja na lokacijama sa višim prosečnim godišnjim temperaturama.

Tabela 14. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o prosečnoj godišnjoj temperaturi, kao zavisnom promenljivom

Korelacije		Parametri modela		Koefficienti			ANOVA		
<i>Pirsonov koeficijent korelacije</i>	<i>Značajnost</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>	<i>Standardizovano B</i>	<i>t</i>	<i>Značajnost</i>	<i>F</i>	<i>Značajnost</i>	<i>N</i>
.415	.002	.415	.172	.415	3.062	.004	9.374	.004	47

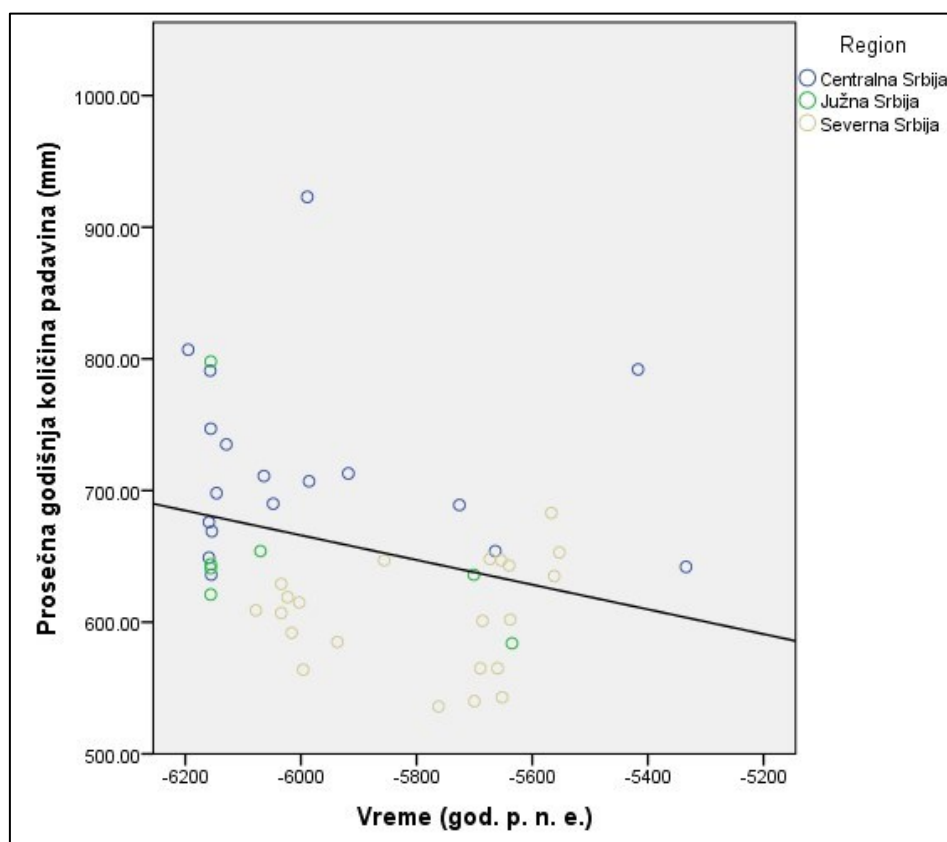


Sl. 100. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i prosečne godišnje temperature

Veza između **prosečne godišnje količine padavina** i ocenjenog vremena osnivanja najranijih naselja je slaba i negativna (Pirsonovo $r=-.291$, $p=.023$). Negativna, odnosno inverzna vrednost koeficijenta korelacije označava takav odnos u kome se sa povećanjem vrednosti nezavisne varijable smanjuje vrednost zavisne. U ovom slučaju, rezultat se može interpretirati tako da se sa mlađim datumima osnivanja naselja (koji su dati kao negativne vrednosti), smanjuje prosečna godišnja količina padavina na lokacijama na kojima su ona osnivana (Tabela 15; Sl. 101).

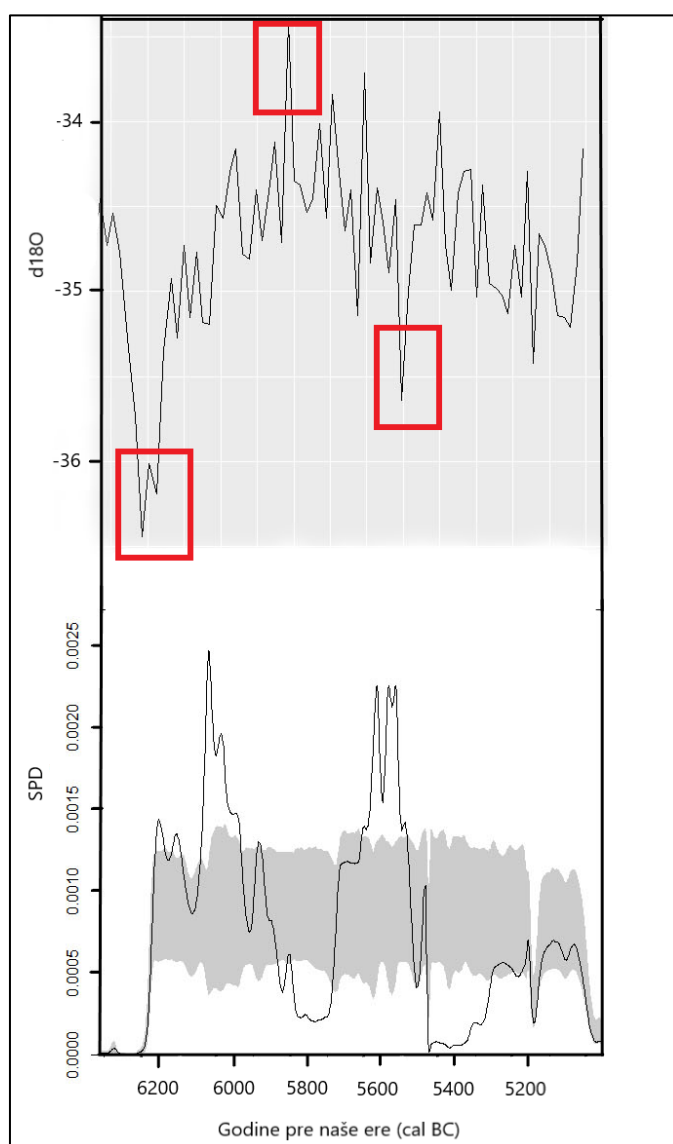
Tabela 15. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o prosečnoj godišnjoj količini padavina, kao zavisnom promenljivom

Korelacije		Parametri modela		Koeficijenti			ANOVA		
<i>Pirsonov koeficijent korelacije</i>	<i>Značajnost</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>	<i>Standardizovano B</i>	<i>t</i>	<i>Značajnost</i>	<i>F</i>	<i>Značajnost</i>	<i>N</i>
-.291	.023	.291	.085	-.291	-2.04	.047	4.179	.047	47



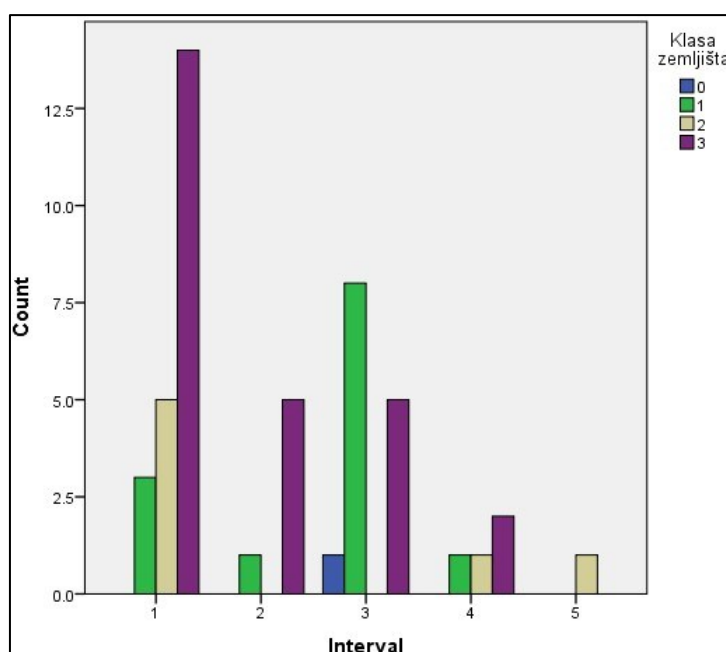
Sl. 101. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i prosečne godišnje količine padavina

Pored pomenutih lokalnih pokazatelja, uključeni su i **indikator globalnih klimatskih promena** – GISP2 kriva kojom su predstavljene fluktuacije u koncentracijama $\delta^{18}\text{O}$ kroz vreme. U ovom slučaju, izdvojen je interval koji odgovara periodu ranog neolita na centralnom Balkanu. Promene na ovoj krivi upoređene su sa promenama na SCPD krivi dobijenoj analizom datuma iz probabilističkog uzorka (Sl. 102), sa ciljem da se proveriti da li postoje indikatori povezanosti klimatskih fluktuacija sa promenama u populacionoj dinamici, koje bi na ovom nivou mogle da se sagledaju jedino kroz istovremenost značajnih promena na obe krive. Identifikovana su tri vremenska trenutka koja bi potencijalno mogla ukazivati na vezu: 1) pad na GISP2 krivi neposredno pre prvog rasta na SCPD krivi oko 6250. god. p. n. e; 2) porast na GISP2 krivi na početku pada na SCPD krivi oko 5800. god. p. n. e. i 3) pad na GISP2 krivi neposredno pre pada na SCPD krivi oko 5500. god. p. n. e.



Sl. 102. Uporedni grafikoni GISP2 i rezultata SCPD analize na probabilističkom uzorku

Kako bi se proverilo da li se strategija naseljavanja menjala kroz vreme u zavisnosti od **kvaliteta zemljišta pogodnog za zemljoradnju**, formirani su intervali na po 200 godina, na osnovu medijana najstarijih datuma sa lokaliteta (između ~6250. i ~5300. god. p. n. e.). Dobijeno je ukupno 5 intervala, označenih brojevima od 1 do 5, a potom je urađena neparametarska korelacija, upotrebom Kendalovog tau (τ) statistika, s obzirom na to da su i intervali, kao i klase zemljišta, ordinalne varijable. Na Sl. 103 prikazana je distribucija različitih tipova zemljišta u okviru vremenskih intervala. Iako se može primetiti da je u okviru prvog intervala najzastupljenije zemljište klase 3, čija se učestalost kasnije smanjuje, rezultat Kendalove korelacije ukazuje na to da je veza između vremenskog intervala i tipova zemljišta inverzna i da nije statistički značajna ($\tau=-0.243$, $p=0.063$). Drugim rečima, može se zaključiti da se distribucija naselja po kategorijama kvaliteta zemljišta nije menjala kroz vreme.



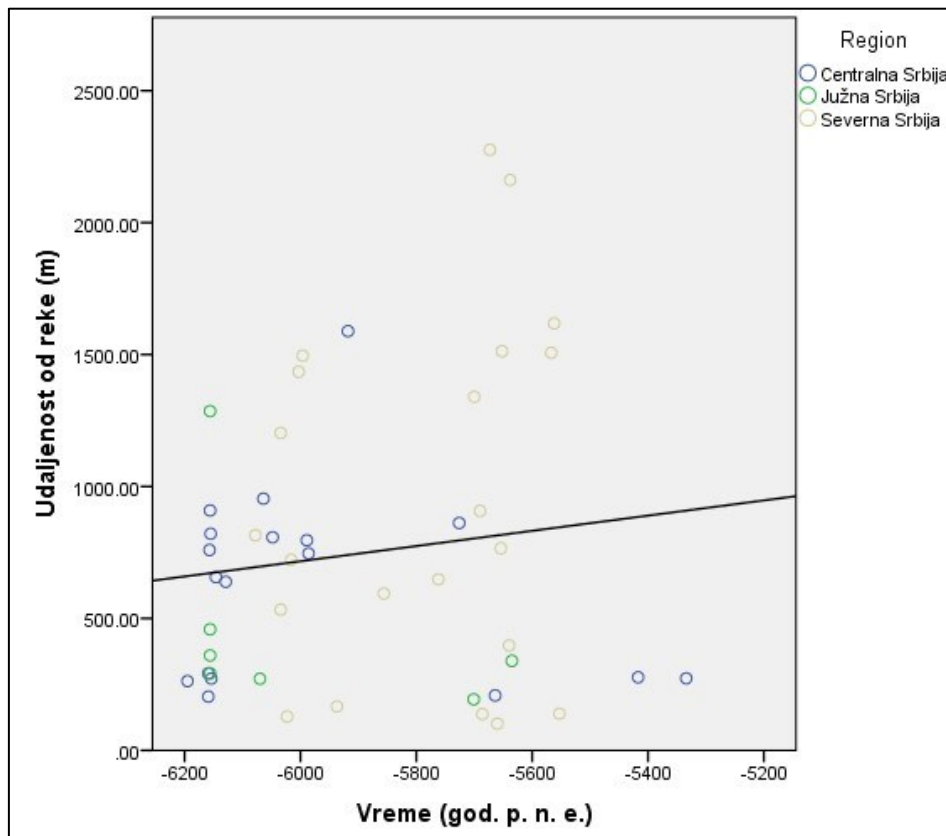
Sl. 103. Distribucija tipova zemljišta u okviru vremenskih intervala od po 200 godina (između ~6250 i ~5300 god. p. n. e.)

Rezultati korelacione analize sa **udaljenošću od reke** kao zavisnom promenljivom ne pokazuju postojanje značajne veze između ovog parametra i ocenjenog vremena osnivanja naselja (Pearsonovo $r=.126$, $p=.198$) (Tabela 16; Sl. 104).

Tabela 16. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o udaljenosti od reka, kao zavisnom promenljivom

Korelacije	Parametri modela	Koeficijenti	ANOVA	

Pirsonov koeficijent korelacije	Značajnost	R	R ²	Standardizovano B	t	Značajnost	F	Značajnost	N
.126	.198	.126	.016	.126	.855	.397	.732	.397	47



Sl. 104. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i udaljenosti od reka

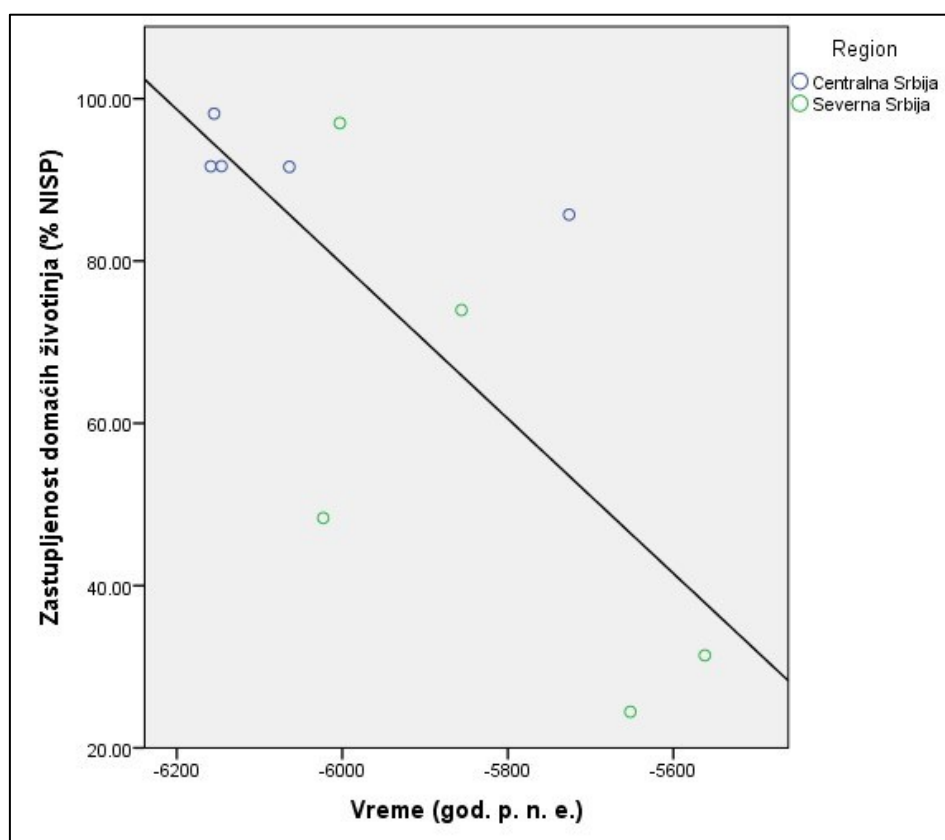
5.2.2. *Ekonomski faktori*

Kao faktori koji se odnose na ekonomiju ranoneolitskih zajednica izdvojeni su podaci o fauni sa pojedinačnih lokaliteta i podaci o udaljenosti od izvora soli. Kada je reč o podacima o fauni, korelaciona analiza sprovedena je kako bi se proverilo da li postoji veza između varijable vreme i a) ukupne zastupljenosti ekonomski značajnih domaćih vrsta; b) zastupljenosti pojedinačnih domaćih vrsta kroz vreme, kao indirektnog pokazatelja promene u ekonomiji. Zastupljenost vrsta izražena je kroz procenat vrednosti NISP (*Number of Identified Specimens*) za svaki lokalitet sa kog postoje dostupni podaci.

Rezultat prve analize pokazuje da postoji umerena inverzna korelacija između vremena osnivanja naselja i **zastupljenosti domaćih vrsta** koja je statistički značajna (Pirsonovo $r=-.751$, $p=.006$) (Tabela 17, Sl. 105). Drugim rečima, uočava se smanjenje učestalosti ostataka domaćih životinja na ranoneolitskim lokalitetima kroz vreme.

Tabela 17. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma na lokalitetu kao nezavisnom, i podacima o zastupljenosti domaćih životinja (izraženo u % NISP), kao zavisnom promenljivom

Korelacije		Parametri modela		Koeficijenti			ANOVA		
<i>Pirsonov koeficijent korelacije</i>	<i>Značajnost</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>	<i>Standard izovano B</i>	<i>t</i>	<i>Značajnost</i>	<i>F</i>	<i>Značajnost</i>	<i>N</i>
-.751	.006	.751	.564	-.751	-3.21	.012	10.33	.012	10



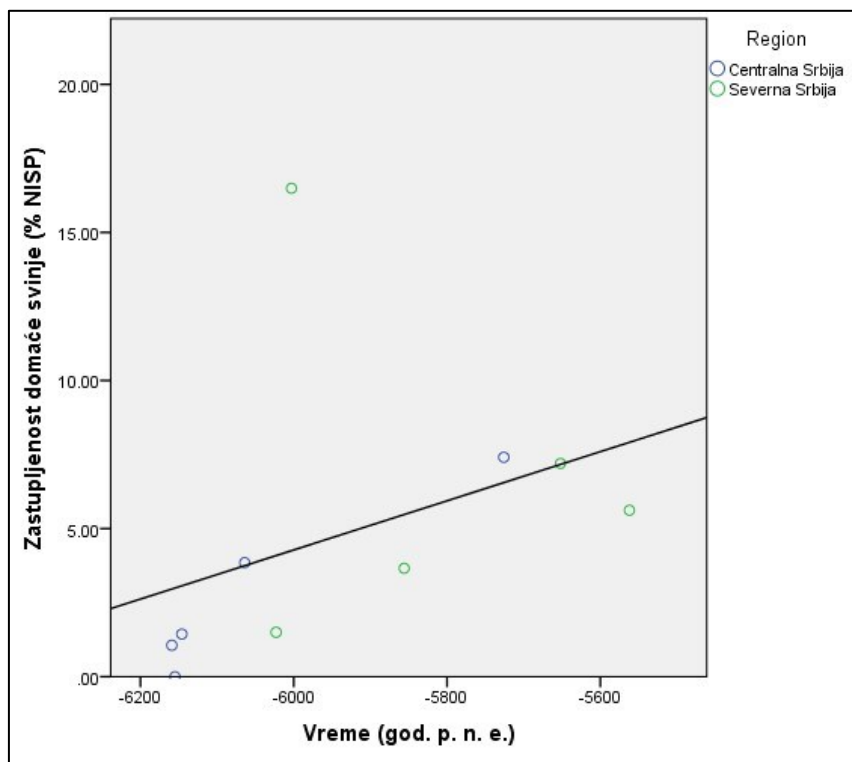
Sl. 105. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i zastupljenosti domaćih životinja (izražene u % NISP)

Kada je u pitanju odnos između **zastupljenosti pojedinačnih životinjskih vrsta** i vremena, urađene su tri korelacione analize, za svaku od ekonomski značajnih vrsta domaćih životinja koje se javljaju na ranoneolitskim lokalitetima. Umeren koeficijent korelacije i statistički značajna veza uočene su kod zastupljenosti ovikaprina (Pirsonovo $r=-.653$, $p=.020$) i domaćeg govečeta (Pirsonovo $r=.616$, $p=.029$), pri čemu je u slučaju ovikaprina ova veza inverzna. Tačnije, primećuje se smanjenje zastupljenosti ostataka ovikaprina, odnosno povećanje zastupljenosti ostataka govečeta kroz vreme. U slučaju domaće svinje nije uočena statistički značajna veza, ali se na tačkastom dijagramu može uočiti jasan trend povećanja učestalosti kroz vreme (Tabela 18; Sl. 106).

Tabela 18. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o zastupljenosti domaćih životinjskih vrsta: ovikaprina (*Ovis/Capra*), domaćeg govečeta (*Bos taurus*) i domaće svinje (*Sus domesticus*) (izraženo u % NISP), kao zavisnim promenljivima

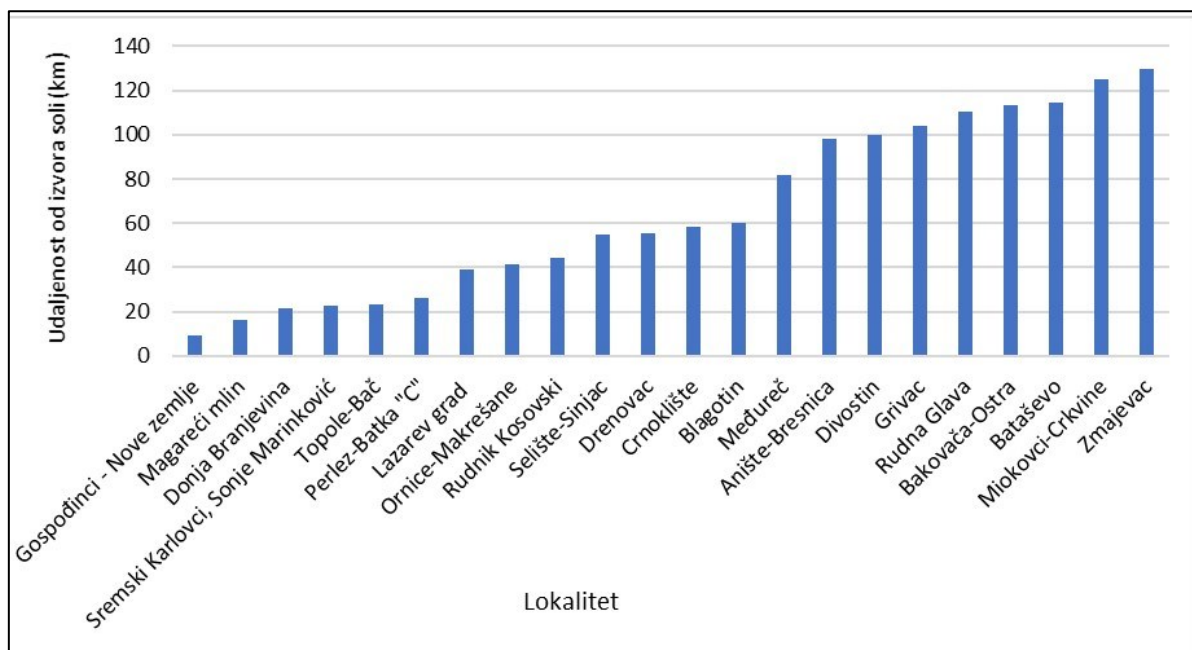
Vrsta	Korelacije		Parametri modela		Koeficijenti			ANOVA		N
	Pirsonov koeficijent t korelacije	Značajnost	R	R ²	Standard izovano B	t	Značajnost	F	Značajnost	
<i>Ovis/Capra</i>	-.653	.020	.653	.427	-.653	-2.44	.040	5.962	.040	10
<i>Bos taurus</i>	.616	.029	.616	.379	.616	.21	.058	4.889	.058	10
<i>Sus domesticus</i>	.379	.140	.379	.144	.379	1.16	.280	1.343	.280	10

c)



Sl. 106. Tačkasti dijagrami koji prikazuju odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i zastupljenosti a) ovikaprina (*Ovis/Capra*); b) domaćeg govečeta (*Bos taurus*) i c) domaće svinje (*Sus domesticus*).

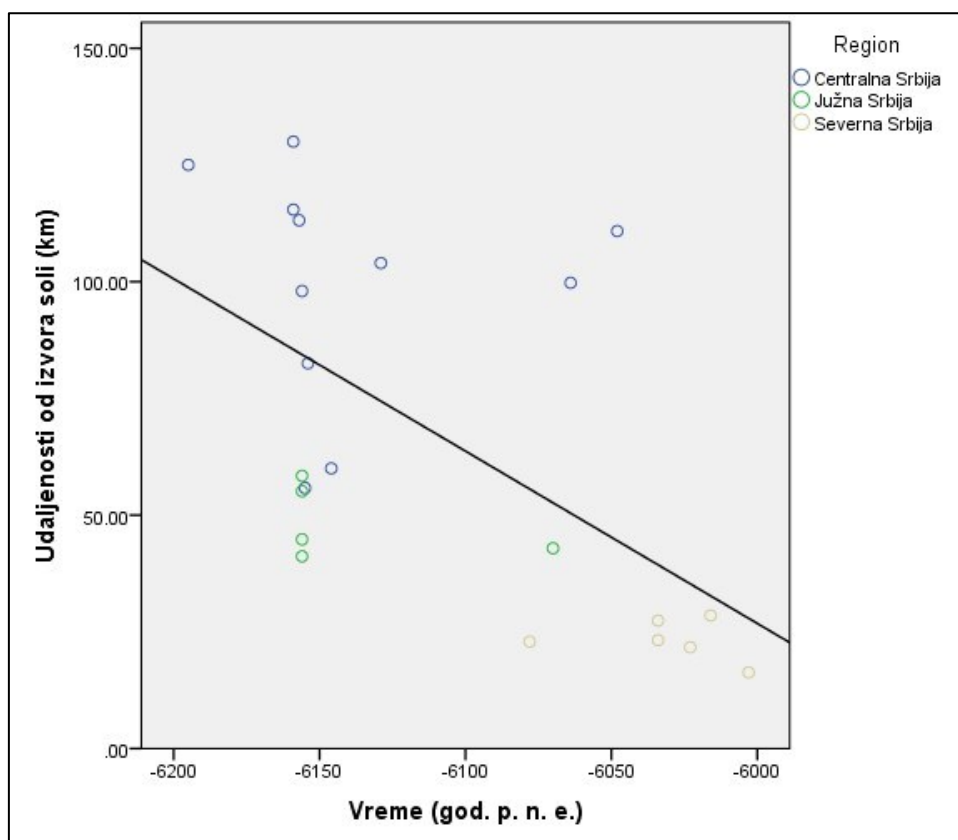
Još jedan parametar koji se može vezati za ekonomiju ranoneolitskih zajednica odnosi se na **dostupnost izvora soli**. U ovom slučaju, najpre je analizirana raspodela distanci lokaliteta na teritoriji Srbije, kako bi se proverilo da li postoji statistički značajna veza između lokacije najranijih neolitskih naselja i lokacije slatina. Uključeno je ukupno 22 nalazišta, a distribucija njihovih udaljenosti od najbližih izvora soli data je na Sl. 107. Rezultati analize odnosa srednjih vrednosti distanci ranoneolitskih lokaliteta i nasumično odabranih lokacija ukazuju na to da među njima ne postoji značajna razlika – prosek srednjih vrednosti nasumično odabranih lokaliteta iznosi 69.1 km (sa minimalnom distancom od 52.1 km, a maksimalnom distancom od 85.7 km), dok prosečna vrednost distanci od slatina za ranoneolitske lokalitete iznosi 65.9 km. Drugim rečima, može se pretpostaviti da bi se slična distribucija prvih ranoneolitskih naselja mogla očekivati bez obzira na značaj udaljenosti od izvora soli, kao faktora koji je uticao na strategije naseljavanja. Kako bi se dodatno proverio potencijalni značaj blizine slanih izvora, analiziran je odnos između udaljenosti od izvora soli i ocenjenog vremena osnivanja prvih ranoneolitskih naselja (u periodu između ~6250. i ~6000. god. p. n. e.). Rezultati ukazuju na to da postoji umerena negativna, i statistički značajna veza između vremena osnivanja naselja i blizine izvora soli (Pirsonovo $r=-.603$, $p=.001$) (Tabela 19; Sl. 108). Ovakva veza može se protumačiti tako da se sa mlađim datumima osnivanja naselja smanjuje udaljenost od izvora soli.



Sl. 107. Distribucija udaljenosti ranoneolitskih nalazišta čije se medijane najstarijih datuma nalaze u opsegu ~6250 – 6000. god. p. n. e. od izvora soli

Tabela 19. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom i podacima o udaljenosti od izvora soli, kao zavisnom promenljivom

Korelacije		Parametri modela		Koeficijenti			ANOVA		
<i>Pirsonov koeficijent korelacije</i>	<i>Značajnost</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>	<i>Standardizovano B</i>	<i>t</i>	<i>Značajnost</i>	<i>F</i>	<i>Značajnost</i>	<i>N</i>
-.603	.001	.603	.364	-.603	-3.38	.003	11.444	.003	22



Sl. 108. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i udaljenost od izvora soli

6. DISKUSIJA

Ovaj rad imao je za cilj da kroz nekoliko zasebnih, ali međusobno direktno povezanih aspekata, otvori, problematizuje i ponudi moguće odgovore na pitanja koja se tiču promena u demografskoj dinamici i obrascima naseljavanja ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije. Na osnovu dosadašnjih istraživanja koja su indirektno i delimično obuhvatala ovaj aspekt neolitizacije na prostoru Srbije, kao i na osnovu istraživanja ovih promena na nivou Evrope, a u okvirima teorije o neolitskoj demografskoj tranziciji, hipoteza koja je testirana u radu odnosi se na značajan porast populacije na početku neolita, sa intrinzičkom stopom rasta između 1% i 2%. Pitanje stope rasta dodatno je definisano kao zasebno istraživačko pitanje, koje pretpostavlja da će pojedinačne stope rasta u okviru definisanih regiona na teritoriji Srbije biti veće u odnosu na ukupnu stopu rasta za celu teritoriju. Pravac i brzina širenja neolita rekonstruisani su sa ciljem da se provere pretpostavke iznete u ranijim istraživanjima, kao i da bi se rekonstruisli tempo i dinamika neolitizacije na lokalnom nivou. Promene u obrascima naseljavanja tretirane su kao usko povezane sa demografskim promenama. One su istražene kroz analize korelacije određenih faktora životne sredine i ekonomskih faktora kroz

vreme. Kako bi se uočene promene u populacionoj dinamici stavile u širi regionalni kontekst, urađena je i rekonstrukcija populacione dinamike i ocenjene su stope rasta i brzina širenja neolita na makroregionalnom nivou, kao i za pojedinačne teritorije u okruženju, koje predstavljaju deo regionalnog Starčevo-Kereš-Kriš ranoneolitskog kompleksa, i njemu neposredno teritorijalno bliskih ranoneolitskih pojava (kulture Amzabegovo – Vršnik u Makedoniji i Karanovo u Bugarskoj).

6.1. Demografska dinamika i obrasci naseljavanja ranoneolitskih populacija na teritoriji Srbije

Rezultati rekonstrukcije demografske dinamike primenom metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma za teritoriju čitave Srbije ukazuju na postojanost generalnog obrasca, nezavisno od uzorka na kom je analiza sprovedena (probabilistički, veliki ranoneolitski i uzorak koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima). Dobijena kriva u sva tri slučaja ukazuje na dve epizode rasta, od koji se prva uočava već na samom početku neolita, oko 6250. god. p. n. e, a vrhunac dostiže oko 6050. god. p. n. e. (Sl. 10 – 12). Drugi porast na krivi započinje oko 5700/5750. god. p. n. e, sa najvišom tačkom oko 5650/5600. god. p. n. e. Između ove dve epizode rasta jasno se uočava pad na krivi, koji jedino u slučaju probabilističkog uzorka izlazi izvan granica intervala poverenja od 95%. Njegova najniža tačka nalazi se oko 5800. god. p. n. e. Međutim, specifičan test značajnosti razlike između dve tačke na krivi u ostala dva slučaja pokazuje da je i kod velikog ranoneolitskog, kao i uzorka koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima, ovaj pad značajan (Sl. 10 i Sl. 12).

U kontekstu metodološkog pristupa i postupka, dobijeni rezultati ukazuju na to da veličina uzorka nije bila presudna za dobijanje značajnog obrasca, čije se glavne karakteristike (koje se pre svega ogledaju u obliku SCPD krive) takođe ne razlikuju među uzorcima. Ipak, rezultat nije bio statistički značajan u slučaju uzorka dobijenog na ljudskim skeletnim ostacima kod kog je primenjeno grupisanje, koje je ukupan uzorak koji je činilo 45 datuma, smanjilo na efektivnu veličinu od 27 datuma. Pored toga, jedino je kod probabilističkog uzorka pad na krivi izlazio izvan granica intervala poverenja. Specifičan test značajnosti ukazao je da ovaj pad jeste značajan i u ostala dva slučaja, ali je jedino uzorak koji je biran nasumično uspeo da ovu promenu adekvatno zabeleži. S tim u vezi se mogu potvrditi prethodne pretpostavke da dovoljno veliki i nasumično odabran uzorak predstavlja najoptimalnije rešenje za primenu SCPD metoda, ali da on ne mora biti isključivo i nužno takav, posebno ukoliko se primenjuju procedura grupisanja datuma (kod velikih uzoraka sa značajnim brojem datuma sa jednog lokaliteta) i test značajnosti između dve tačke na krivi (naročito kod manjih uzoraka, kada globalna značajnost nije visoka usled veličine uzorka). Upotreba nove kalibracione krive nije značajno uticala na opšti rezultat SCPD analize, mada se mogu uočiti jasnije definisane fluktuacije na krivama.

Rezultati dobijeni u ovom istraživanju ne razlikuju se suštinski od rezultata iz prethodnih studija (Porčić *et al.* 2016; 2021). **Obrazac populacione dinamike koji se može definisati na osnovu**

oblika i fluktuacija na SCPD krivi jasno pokazuje da na samom početku neolita dolazi do značajnog porasta populacije, koji nakon ~250 godina prati izražen pad u trajanju od ~200 godina, a zatim i novi porast, takođe nakon ~200 godina. Ovakve promene u populacionoj dinamici nisu uočene u drugim delovima Evrope i potrebno je ponuditi moguće interpretacije uočenog obrasca. U jednom od prethodnih istraživanja kao mogući uzrok izdvojena je istraživačka, odnosno uzoračka pristrasnost. Ova pristrasnost podrazumeva intenzivno datovanje najstarijih slojeva na starčevačkim lokalitetima tokom ranijih istraživanja, sa ciljem da se detektuju počeci najranijeg neolita na ovim prostorima (Porčić *et al.* 2016). S obzirom na to da obrazac opstaje i kod primene ovog metoda na probabilističkom uzorku, koji je biran na taj način upravo kako bi se ova pristrasnost svela na minimum, ova pretpostavka je odbačena (Porčić *et al.* 2021a). Detaljnijim uvidom u promene u veličini populacije, koje se ogledaju i u stopama rasta tokom identifikovanih epizoda porasta, u kombinaciji sa pokazateljima promena u obrascima naseljavanja i brzina kojom se neolit širio ovim prostorom, moguće je detaljnije istražiti ovo značajno pitanje.

Stopa rasta populacije i brzina širenja neolita

Pokazano je na koji način se može dobiti uvid u opšte promene populacione dinamike, na osnovu rezultata analize sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma. Njihov stepen, odnosno intenzitet kojom su se demografske promene dešavale, detaljnije se može rekonstruisati ocenama intrinzičkih stopa rasta populacija. Ovde još jednom treba podsetiti na definiciju intrinzičke stope rasta, koja predstavlja konstantu koja određuje za koji procenat populacije iz ranijeg perioda se ona uvećava u vremenskom trenutku tokom kog je posmatramo (Порчић 2016: 78). Za teritoriju Srbije, stopa rasta ocenjena je na probabilističkom i velikom ranoneolitskom uzorku, za obe epizode porasta uočene na SCPD krivi, korišćenjem eksponencijalnog i logističkog modela rasta populacija (Sl. 23 – 24). Dobijeni rezultati su slični za oba uzorka. Za prvu epizodu rasta, za logistički model, ocenjena stopa rasta iznosi 3.18% za veliki ranoneolitski, odnosno 3.54% za probabilistički uzorak. Kod primene eksponencijalnog modela, za veliki ranoneolitski uzorak stopa rasta iznosi 3.45%, a za probabilistički 3.78%. Za drugu epizodu rasta i logistički model, dobijena ocena za veliki ranoneolitski uzorak iznosi 1.6%, odnosno 3.32% za probabilistički. U slučaju kada je korišćen eksponencijalni model, ove vrednosti iznose 2.39% za veliki ranoneolitski, i 2.97% za probabilistički uzorak. U svim slučajevima su koeficijenti korelacije visoki, osim u slučaju primene eksponencijalnog modela za drugu epizodu rasta, kod oba uzorka. Dobijene vrednosti znatno su više u odnosu na ocenjenu stopu rasta populacije na kontinentalnom nivou, koju predviđa teorija o neolitskoj demografskoj tranziciji (Bocquet-Appel 2002), osim u slučaju druge epizode kod velikog ranoneolitskog uzorka i primene logističkog modela. U prethodnoj studiji, ocenjena stopa rasta na probabilističkom uzorku dala je nešto niže vrednosti za obe epizode, pri čemu su se one nalazile na gornjoj granici okvira pretpostavljenih teorijom o NDT, kod primene eksponencijalnog modela. U slučaju logističkog modela i prve epizode porasta ocenjene vrednosti izlaze malo van okvira od 1 – 2% (Porčić *et al.* 2021a). Pretpostavljeno je da ovakve ocene stope rasta predstavljaju rezultat i migracija i povećanog fertiliteta populacija koje naseljavaju centralni Balkan početkom neolita (Porčić *et al.* 2021a). Značajna razlika između prethodnih rezultata, i onih koji su dobijeni u ovom istraživanju može se objasniti razlikama u metodologiji – kako u načinu biranja intervala kojima su epizode rasta obuhvaćene, tako i u primeni metoda ocene stope rasta (za detalje videti poglavlje 3.6).

Poseban izazov predstavlja objašnjenje ovako visokih ocena stope rasta, koje su gotovo duplo više od očekivanih za procese koje predviđa NDT. Pre svega je potrebno osvrnuti se i na lokalne ocene, dobijene za pojedinačne regione u okviru teritorije Srbije. U skladu sa istraživačkim pitanjem definisanim u ovom radu, provereno je da li se pojedinačne stope rasta razlikuju u odnosu na zbirnu. Rezultati dobijeni za sva tri regiona ukazuju na slične vrednosti za logistički model: 3.57% za južnu Srbiju, 3.5% za centralnu Srbiju, i nešto niže – 2.71% za severnu Srbiju. Kod primene eksponencijalnog modela problematičan je bio uzorak iz regiona južne Srbije, zbog čije veličine nije bilo ni moguće sprovesti analizu na definisanom intervalu. Za centralnu Srbiju ocenjena stopa rasta iznosi 3.4%, a za severnu 2.94%. Kao što se može videti, i u slučaju pojedinačnih regiona, ocenjene stope rasta su visoke. Ipak, one se nalaze u okvirima granica ocenjenih vrednosti za prvu epizodu rasta na čitavoj teritoriji, nasuprot pretpostavci da će biti veće, zbog efekta uprosečavanja. Nešto niže vrednosti za severnu Srbiju moguće je objasniti činjenicom da zajednice ovaj region nastanjuju kasnije u odnosu na južni i centralni region, što potvrđuju i pojedinačni radiokarbonski datumi, kao i ocenjen pravac širenja od juga ka severu. Svi rezultati zajedno ukazuju **na izuzetno brz i nagao porast populacije, što se teško može objasniti samo povećanim fertilitetom. U ovakvom slučaju može se izneti pretpostavka da se radi o signalu migracije većeg broja ljudi na prethodno nenastanjen prostor, u veoma kratkom vremenskom intervalu.**

Dalja problematizacija ovog pitanja moguća je na osnovu rezultata rekonstrukcije pravca i brzine širenja neolita na teritoriji Srbije. Rezultati IDW interpolacije, kojom su obuhvaćeni georeferencirani najraniji radiokarbonski datumi sa starčevačkih lokaliteta (od ~6250. do ~6000. god. p. n. e.), **potvrdili su ranije pretpostavljeni generalni pravac širenja od juga ka severu** (Sl. 87). Izdvojene su pojedine zone koje u određenom smislu izlaze iz pretpostavljenog obrasca. U slučajevima lokaliteta sa datumima koji su mlađi od pretpostavljenih najranijih datuma za region, ovo je moguće objasniti i stepenom istraženosti, odnosno činjenicom da iz datog regiona još uvek nije otkriven ili datovan neki od starijih lokaliteta. Međutim, indikativna je pojava lokaliteta koji imaju znatno starije datume, kao što je to lokalitet Miokovci – Crkvine, koji prema podeli na regione korišćene u ovom radu pripada regionu centralne Srbije. Prema rekonstruisanoj ruti širenja neolita, ovo ranoneolitsko naselje trebalo bi da bude mlađe od onih na jugu Srbije. Međutim, datum sa ovog lokaliteta predstavlja najstariji datum iz celog uzorka starčevačkih radiokarbonskih datuma sa teritorije Srbije, na trenutnom stepenu istraženosti (Prilog 2). Mogućnost da na jugu postoje neotkrivena naselja koja bi dala datume slične starosti svakako postoji, ali to ne objašnjava činjenicu tako ranog osnivanja naselja na prostoru koji bi, prema trenutnim podacima, trebalo da bude naseljen kasnije. Moguće objašnjenje moglo bi biti postojanje manjih izviđačkih grupa, koje su osnivale kratkotrajna naselja sa ciljem upoznavanja okruženja pogodnog za nastanjivanje. Ovo bi predstavljalo neku verziju *leap-frog* kolonizacije, koja je već pretpostavljena u pojedinim ranijim istraživanjima (npr. Spataro 2010). Ipak, ne treba odbaciti ni mogućnost da se radi o rezidualnom primerku, koji je mogao pripadati divljem govečetu iz starijeg perioda, s obzirom na to da je datovani primerak određen samo do vrste. Ocene lokalnih brzina širenja neolita ukazuju na to da je ovaj proces bio naročito brz u južnom regionu (4.55 i čak 6.25 km/god), čije se naseljavanje upravo i vezuje za početke neolita. U ostalim regionima ocene lokalnih brzina širenja ne variraju u velikoj meri, ukazujući na relativno stabilan, ali brz tempo (Tabela 8). Prosečna vrednost svih ocenjenih lokalnih brzina širenja neolita iznosi 2.18 km/god. Prethodno istraživanje (Porčić *et al.* 2020), u kom su primenjene

regresione analize, ukazalo je na to da je ocenjena brzina širenja na teritoriji Srbije veća od prosečne brzine od ~1km/god, koju pretpostavlja WoA model (Ammerman and Cavalli-Sforza 1984: 80), ali i od ocena za teritoriju Balkana koje su dobijene u drugim studijama (Bocquet-Appel *et al.* 2012; Gkiasta *et al.* 2003; Pinhasi *et al.* 2005). **Lokalne brzine širenja neolita koje su ocenjene u ovom istraživanju iako ukazuju na to da je proces na ovom prostoru bio znatno brži nego na kontinentalnom nivou, mogle bi predstavljati i posledicu manjeg broja otkrivenih i datovanih ranoneolitskih lokaliteta sa juga Srbije.**

Uticao globalnih klimatskih promena na populacionu dinamiku – događaj od pre 8200 godina

Prve neolitske zajednice, koje se gotovo iznenada pojavljuju na prostoru centralnog Balkana, mogle su biti naterane na migracije usled promena prouzrokovanih periodom zahlađenja, tzv. događajem od pre 8200 godina. Ovaj scenario već je ranije pomenut kao jedan od mogućih pokretačkih procesa neolitizacije (Berger and Guilaine 2009; Berger *et al.* 2016; Blagojević *et al.* 2017; Botić 2016a; Budja 2007; Gronenborn 2009; Porčić *et al.* 2021a; Weninger *et al.* 2006; 2009; 2014 i sl.). Poređenjem SCPD krive za probabilistički uzorak sa GISP2 krivom kao indikatorom globalnih klimatskih promena, **uočeno je da postoje određeni vremenski periodi koji mogu ukazivati na potencijalnu povezanost promena u klimi i populacionoj dinamici.** Na GISP2 krivi izražen je pad koji neposredno prethodi naglom porastu na SCPD krivi oko 6250. god. p. n. e. Izraženom padu na SCPD krivi neposredno prethodi porast na GISP2 krivi, a pad na obe krive uočen je oko 5500 god. p. n. e (Sl. 102). Već je naglašeno da se bez lokalnih klimatskih pokazatelja ne mogu sagledati razmere, kao ni uticaj na lokalne ekosisteme i ljudske zajednice, koje je događaj od pre 8200 godina imao na prostoru centralnog Balkana. Ipak, ukoliko je ovaj događaj uticao na velike migracije ljudi, koji tokom tih procesa dolaze na prostor centralnog Balkana, onda se pre svega govori o uticaju klimatskih promena na zajednice iz egejskog područja, što predstavlja posebno pitanje. Kada je reč o ostale dve epizode otopljenja i zahlađenja zabeleženih na GISP2 krivi, njihov potencijalni uticaj na ranoneolitske zajednice je ono na šta se posebno treba fokusirati u budućim istraživanjima, čija realizacija je uslovljena najpre dostupnošću novih podataka, odnosno lokalnih indikatora o paleoklimatskim uslovima u periodu između ~6250. i ~5500. god. p. n. e. Za sada je moguće polemizati o tome na opštem nivou, odnosno, pretpostaviti da su klimatske fluktuacije mogle imati uticaja na populaciona kretanja u pomenutom vremenskom intervalu. Međutim, trenutno je nemoguće rekonstruisati mehanizme koji su pratili ove promene, čiji je intenzitet, a samim tim i uticaj na ekosisteme, takođe nepoznat. Svakako, činjenica da su detektovane moguće veze između promena u klimi i populacionoj dinamici predstavlja značajan razlog i motiv da se identifikaciji lokalnih klimatskih pokazatelja posveti pažnja u budućnosti.

Depopulacija

Kao jedno od mogućih objašnjenja promena dobijenih na SCPD krivi predloženo je i to da se rast populacije početkom neolita odvijao u skladu sa pretpostavkama NDT, ali da je došlo do određenog „katastrofičnog“ događaja koji je doveo do toga da populacija naglo opadne (Porčić *et al.* 2016). Ovo je moglo biti uslovljeno nekom vrstom zdravstvenog kolapsa usled naglog pogoršanja zdravlja ljudi, zatim suočavanjem sa glađu usled nedovoljno dobrog prilagođavanja na nove uslove

sredine, ili pak sukobima. S obzirom na to da za sada ne postoje arheološki ili antropološki indikatori ovakvih događaja, ove pretpostavke o nagloj depopulaciji su odbačene (Porčić *et al.* 2016, 2021). U vezi sa pogoršanjem zdravstvenog statusa ljudi ipak treba podsetiti da je ono bilo izraženo tokom neolita i da se smatra jednim od vodećih uzroka povećanja mortaliteta, prema teoriji o neolitskoj demografskoj tranziciji (Cohen 2008; Jovanović 2017; Jovanović *et al.* 2018; Jovanović *et al.* 2021a, 2021b; Papathanasiou 2011; Wittwer-Backofen and Tomo 2008). Na teritoriji Srbije detaljna istraživanja zdravstvenog statusa i ishrane ranoneolitskih populacija sprovedena su u okviru nekoliko studija (de Becdelièvre 2020; de Becdelièvre *et al.* 2020; Jovanović 2017; Jovanović *et al.* 2021a; 2021b; Penezić *et al.* 2020). Većina skeletnih ostataka, a samim tim i detaljnih informacija o zdravlju i ishrani ljudi, potiče sa prostora Đerdapa. Kontinuitet života u ovom mikro-regionu tokom mezolita, transformacione faze i ranog neolita, omogućio je poređenje zdravstvenog statusa i promena u ishrani koje je neolitizacija ovih prostora donela. Rezultati pomenutih istraživanja, pored toga što predstavljaju dragoceni izvor podataka o bioarheološkim aspektima neolitizacije, još jednom potvrđuju specifičnost ovog mikro-regiona u odnosu na ostatak centralnog Balkana. Ona se ogleda, između ostalog, i u činjenici da se način ishrane u Đerdapu ne menja drastično sa dolaskom neolita i počecima upotrebe domestikovanih životinja i biljaka, već slatkovodni resursi i divlje vrste duže ostaju dominantni u ishrani ljudi, što se direktno odrazilo i na slabije izražene promene u zdravstvenom statusu (Jovanović 2017; Jovanović *et al.* 2018; Jovanović *et al.* 2021b). Kada je reč o istraživanju zdravstvenog statusa i ishrane ranoneolitskih zajednica sa prostora Srbije izuzev Đerdapa, rezultati analiza stabilnih izotopa upućuju na ishranu baziranu na kopnenim resursima i hranu bogatu ugljenim hidratima (Jovanović 2017; Jovanović *et al.* 2018; Jovanović *et al.* 2021b). Podaci o antropološkim karakteristikama individua, kao i detaljni podaci o patološkim promenama, ukazuju na loš zdravstveni status ranoneolitskih populacija sa ovih prostora, koji je predstavljao posledicu teških životnih uslova – od nutritivno slabe ishrane, loše oralne higijene, preko različitih neizlečenih infekcija, do teških fizičkih aktivnosti (Jovanović 2017; Jovanović *et al.* 2021b). Prisustvo trauma na skeletnim ostacima najčešće se javlja u vidu lezija koje ukazuju na zalečenje povreda, dok su tragovi trauma koji nesumnjivo predstavljaju uzrok smrti individue retki (Jovanović *et al.* 2021b). Jedini izuzetak čini grupna grobnica sa lokaliteta Vinča – Belo Brdo, u kojoj su otkriveni ostaci 12 atipično sahranjenih individua, od kojih su neke pretrpele povrede koje su verovatno bile i uzrok smrti, dok su jednoj individui najverovatnije posmrtno odstranjeni i dislocirani udovi. Ovakva grupna sahrana, za koju je pretpostavljeno da može predstavljati i svedočanstvo o mestu zločina, predstavlja jedinstven slučaj u pogrebnoj praksi zajednica starčevačke kulture (Jovanović 2017; Jovanović *et al.* 2021b; Стефановић *et al.* 2016; Tasić *et al.* 2015; Васић 1932). Ipak, radi se o izolovanom slučaju koji se ne može smatrati indikatorom većih regionalnih sukoba koji bi doveli do kolapsa čitave populacije ili njenog većeg dela – bilo u smislu napuštanja teritorije, ili smrti.

Promene u obrascima naseljavanja

Kao termin koji u sebi objedinjuje više različitih aspekata i kompleksan splet brojnih faktora, obrasci naseljavanja i njihove promene kroz vreme predstavljaju značajno polje istraživanja. Uvidom u neke od ovih aspekata moguće je bolje razumeti, ili makar adekvatnije problematizovati, antropološku realnost koja stoji iza uočenog SCPD obrasca. Detektovane promene u populacionoj dinamici mogu predstavljati odraz *pojačane mobilnosti* ranoneolitskih zajednica, koja je već pretpostavljena u ranijim istraživanjima, pre svega na osnovu veličine i trajanja starčevačkih naselja,

arhitekture i sastava faune. Ovo se odnosi na male površine do sada istraženih naselja, zatim odsustvo vertikalne stratigrafije, kao i većih arhitektonskih ulaganja u objekte (naročito one za koje je pretpostavljeno da imaju stambeni karakter), kao i na dominantniju učestalost domaćih životinjskih vrsta prilagođenih na povećanu mobilnost ljudskih zajednica (npr. Bailey 2000: 57; Garašanin 1979; Greenfield and Jongsma 2008: 125; Greenfield *et al.* 2014; Tringham 2000: 25). Pretpostavka o promenama u dužini trajanja naselja starčevačke kulture kroz vreme, koja podrazumeva i veći broj kratkotrajnih naselja u inicijalnim fazama nastanjivanja centralnog Balkana, proverena je u prethodnom istraživanju poređenjem dužine trajanja pojedinačnih naselja na osnovu radiokarbonskih datuma (Porčić *et al.* 2021a, Supplementary Figure 6). Preciznije, pretpostavka je podrazumevala promene u dužini trajanja naselja pre i nakon 6000 god. p. n. e, pri čemu je provereno da li su naselja koja su osnivana na samom početku nastanjivanja centralnog Balkana kraće trajala od naselja osnivanih u kasnijim fazama starčevačke kulture. Rezultati nisu ukazali na značajne promene u dužini trajanja naselja kroz vreme. Takođe, veličina i prostorna organizacija arheološki istraženih starčevačkih naselja iz različitih perioda trajanja ove kulture, ne pokazuju da je dolazilo do značajnih promena u arhitekturi i organizaciji naselja (Porčić *et al.* 2021a). Ipak, važno je naglasiti da podaci nisu brojni, te da bi ovo pitanje trebalo ostaviti otvorenim dok se ne dobiju nove, detaljnije informacije o arhitekturi i prostornoj organizaciji sa pojedinačnih nalazišta.

U kontekstu proučavanja mobilnosti treba pomenuti vrednosti izotopa stroncijuma i ugljenika, kao značajnih alata u rekonstrukciji kretanja ljudi, kako kroz šire geografske prostore, tako i na lokalnom nivou (npr. Montgomery 2010; Price *et al.* 2002, 2012). Vrednosti ovih izotopa mogu ukazivati na stepen mobilnosti individua i čitavih zajednica na teritorijama na nivou kontinenata, kao i teritorijama koje obuhvataju prostor manjih, lokalnih zajednica. Takođe, ovakve analize mogu doprineti i boljem razumevanju društvene organizacije i potencijalnih mreža razmene ili socijalnih kontakata u određenoj oblasti. Primer za to predstavlja studija mobilnosti neolitskih zajednica na teritoriji Mađarske, koja je ukazala na kompleksne obrasce kretanja na regionalnom i lokalnom nivou, koji se mogu povezati kako sa procesom neolitizacije i dolaskom novog stanovništva, tako i sa uspostavljanjem mreža razmene i društvenih kontakata na lokalnom nivou (Depaermentier *et al.* 2020; 2021). Ono što je posebno indikativno jesu rezultati koji upućuju na izraženu lokalnu mobilnost zajednica starčevačke i Kereš kulture na prostoru Velike mađarske ravnice, što može predstavljati osnov za pretpostavku o izraženoj lokalnoj mobilnosti starčevačkih zajednica i na centralnom Balkanu. Ovu pretpostavku potrebno je proveriti u budućnim istraživanjima primenom sličnih metodoloških postupaka.

U vezi sa organizacijom naselja postavlja se i pitanje promena u veličini naselja, kao jednog od mogućih pokazatelja. Ovo se u prvom redu odnosi na pretpostavku da bi određene društvene promene mogle dovesti do neke vrste aglomeracije, ili grupisanja naselja. Ishod ovakve društvene i stambene reorganizacije bilo bi postojanje manjeg broja naselja većih površina, pri čemu bi veličina populacije ostala ista. Problem dostupnosti podataka koji se odnose na ovo konkretno pitanje već je ranije naglašen (Porčić *et al.* 2021a). Nedostatak informacija o veličini starčevačkih naselja posledica je malog broja istraživanih, još manjeg broja potpuno istraženih lokaliteta, a takođe i malog broja detaljno objavljenih podataka o naseljima starčevačke kulture. Iz navedenih razloga nije bilo moguće testirati razlike u veličini naselja kroz vreme. Ovaj aspekt proučavanja starčevačke kulture trebalo bi uzeti u obzir u narednim istraživanjima – od planiranja budućih arheoloških rekognosciranja i iskopavanja, geomagnetne prospekcije, do revizije postojećih dostupnih podataka, kako u literaturi,

tako i u neobjavljenoj dokumentaciji sa prethodnih terenskih istraživanja. Ovo se odnosi ne samo na ocene površina naselja, već i na strukturu naselja, kao i kontekstualnu analizu pojedinačnih arhitektonskih celina.

Trend koji se primećuje na osnovu rezultata korelacionih analiza vremena osnivanja naselja i prosečnih godišnjih temperatura i padavina na njihovim lokacijama, ukazuje na tendenciju ka podizanju naselja na mestima sa višim temperaturama i manjom godišnjom količinom padavina kroz vreme. U vezi sa ovim treba dodati i to da se nadmorska visina kao kriterijum za odabir lokacija za nastanjivanje pokazala kao značajan faktor i u prethodnom (Porčić *et al.* 2021a), i u ovom istraživanju. Uočena je tendencija da se tokom vremena naselja podižu na sličnim, nižim nadmorskim visinama (Sl. 99). **Odnosno, čini se da je postojala preferencija prema lokacijama na nižim nadmorskim visinama i sa povoljnijim klimatskim uslovima.** Rezultat se može dovesti u vezu sa činjenicom da su se zajednice ljudi širile od juga ka severu, došavši na prostor Vojvodine gde su i prosečne godišnje temperature više, a nadmorske visine niže, nešto kasnije. Ipak, postojanje ovakve veze može se posmatrati u kontekstu biranja smera kretanja, koje je moglo biti podstaknuto upravo povoljnijim klimatskim uslovima u okviru određenih regiona. Kada je reč o značaju blizine reka, rezultati korelacionih analiza ukazuju na to da blizina reka nije vremenom postajala manje ili više značajan faktor u procesu naseljavanja (Tabela 16; Sl. 104). Međutim, s obzirom na to da je u arheologiji ranog neolita centralnog Balkana jedna od osnovnih odrednica upravo povezanost neolitskih naselja sa rekama, ovakav rezultat ne mora da ukazuje na to da veza ne postoji, već da se verovatno nije značajno menjala tokom vremena. Odnosno, **rezultat može ukazivati na to da je blizina reka bila podjednako važan faktor za osnivanje naselja i funkcionisanje ranoneolitskih zajednica tokom celog trajanja ranog neolita.**

Promene u ekonomiji

Prethodno istraživanje (Porčić *et al.* 2021a) dotaklo se pitanja promena u ekonomiji starčevačkih zajednica kao mogućeg uzroka promena u obrascima naseljavanja i populacionoj dinamici, na osnovu već postojećih interpretacija arheozooloških studija. U ovom radu sprovedena je korelaciona analiza svih dostupnih podataka o faunalnom materijalu sa datovanih arheoloških nalazišta, sa ciljem da se utvrdi da li postoje promene u zastupljenosti domaćih životinja, kao i odnosa zastupljenosti pojedinačnih domaćih vrsta, kroz vreme. U prvom slučaju uočeno je da se **učestalost ostataka domaćih životinja na ranoneolitskim lokalitetima, kontraintuitivno, smanjuje kroz vreme** (Tabela 17; Sl. 105). Međutim, potrebno je naglasiti činjenicu da se radi o malom uzorku, koji čine zbirke sa svega 10 lokaliteta, te da ovakav rezultat može biti i posledica trenutnog stepena istraženosti, kao i veličine zbirke sa pojedinačnih lokaliteta. Na nivou pojedinačnih ekonomski značajnih vrsta domaćih životinja, umerena i statistički značajna korelacija dobijena je za domaće goveče i ovikaprine, odnosno **uočeno je smanjenje zastupljenosti ovikaprina, a povećana zastupljenost ostataka domaćeg govečeta kroz vreme, dok kod zastupljenosti domaće svinje nije uočena statistički značajna veza u odnosu na vreme** (Tabela 18). Ipak, značajno je u ovom kontekstu napomenuti da **tačkasti dijagram koji prikazuje zastupljenost ostataka domaće svinje kroz vreme ukazuje na trend povećanja**, sa jednim lokalitetom koji se izdvaja svojim ekstremnim vrednostima,

što je uticalo i na konačni rezultat korelacione analize (Sl. 106). Pojedine studije su smanjenu učestalost ostataka domaće svinje na nalazištima na Balkanu povezale sa pojačanom mobilnošću zajednica. Ovakvo objašnjenje podrazumeva to da je sa povećanom mobilnošću ljudi smanjena mogućnost čuvanja svinja u naseljima i hranjenja ostacima od ljudske ishrane, pri čemu se takođe navodi da za sada ne postoje dokazi o slobodnom uzgoju u šumskom okruženju tokom početnih faza neolitizacije (Ivanova *et al.* 2018). Kao argument za ovu pretpostavku navodi se to da učestalost ostataka domaće svinje u arheozoološkom zapisu raste sa pojavom većih i dugotrajnijih naselja – krajem 6. milenijuma p. n. e. (Ivanova *et al.* 2018; Orton *et al.* 2016). Takođe, pojedine studije naglašavaju i značaj mleka kao važnog izvora masnoća i uopšte, namirnice koja predstavlja značajan izvor energije, što je moglo uticati i na odluke o dominantnijem gajenju ovikaprina i govečeta (Ethier *et al.* 2017).

Oskudnost podataka o ostacima biljaka sa ranoneolitskih nalazišta već je pomenuta, a ona predstavlja rezultat, kako slabijeg stepena istraženosti ove vrste materijala, tako i same prirode ostataka, činjenice da se oni teže očuvaju u arheološkom zapisu, ali i teže detekcije. Na osnovu trenutno dostupnih podataka, koji postoje za svega nekoliko starčevačka lokaliteta u Srbiji, moguće je govoriti o prisustvu ili odsustvu određenih tipova i vrsta biljaka, a tek u izuzetnim slučajevima, kao što je lokalitet Drenovac, i o mogućem skladištenju (Perić i Obradović 2012). Varijabilnost identifikovanih biljnih vrsta izražena je pre svega u okviru zastupljenosti divljih biljaka, dok se od gajenih javljaju one koje se smatraju tipičnim delom ranoneolitskog repertoara (jednozrna i dvozrna pšenica, ječam, sočivo i mahunarke) (Filipović 2014). U pojedinim slučajevima, kao što je to na lokalitetu Blagotin, mali broj otkrivenih biljnih ostataka, u kombinaciji sa odsustvom oruđa koje je moglo ukazivati na postupke procesuiranja žitarica (kao što su žrvnjevi), naveo je na zaključak o marginalnoj ulozi zemljoradnje u ekonomiji ovog naselja (Greenfield *et al.* 2014).

Pored navedenog, **u ovom istraživanju nije uočeno postojanje veze između strategija naseljavanja kroz vreme i kvaliteta zemljišta na kome su ona podizana, u zavisnosti od njegove pogodnosti za praistorijsku poljoprivredu.** Sa druge strane, važno je naglasiti da je tokom celog intervala koji je obuhvaćen ovim istraživanjem primećena preferencija ka zemljištima sa višim koeficijentom, odnosno, ka onim zemljištima koja imaju kvalitetniji sastav.

Na osnovu rezultata analiza sprovedenih u ovom istraživanju, kao i na osnovu interpretacija različitih pojedinačnih arheozooloških i arheobotaničkih analiza i studija (Булатовић и Спасић 2019; Greenfield *et al.* 2014, Horejs *et al.* 2019; Ivanova *et al.* 2018; Manning *et al.* 2013; Марковић *et al.* 2018; Medović 2011; Перић и Обрадовић 2012; Renfrew 1979; Stojanović and Obradović 2016; Živaljević *et al.* 2017), može se dalje razmotriti pretpostavka koja se odnosi na *promene u ekonomiji kroz vreme*. Ove promene se, na osnovu dostupnih podataka ali i na ovom stepenu istraženosti, ogledaju **u smanjenju zastupljenosti domaćih životinja na starčevačkim lokalitetima, povećanju učestalosti domaćeg govečeta i domaće svinje, a smanjenju učestalosti ovikaprina.** Iako je važno imati na umu to da uzorak nije veliki, te da je moguće da se radi o pristrasnosti koja je delimično uticala na krajnji rezultat, potrebno je interpretirati uočeni trend. Na osnovu već iznetih pretpostavki

o implikacijama koje bi promene u mobilnosti mogle imati na odluke o gajenju pojedinačnih vrsta, rezultati analiza sprovedenih u ovom istraživanju mogli bi predstavljati indikatore povećane sedentarnosti kroz vreme. Ovo se odnosi na smanjenje učestalosti vrsta koje su prilagođene mobilnijem načinu života (ovikaprini), odnosno povećanje učestalosti vrsta čije gajenje zahteva izraženiju sedentarnost zajednica (pre svega domaća svinja). Kada je reč o pojedinačnim nalazištima, dosadašnja istraživanja pokazala su da na različitim lokalitetima dominiraju različite vrste, što je pre svega dovođeno u vezu sa uslovima životne sredine. Odnosno, naglašavana je uslovljenost tipa ekonomije pojedinačnih naselja uslovima koje je diktiralo okruženje, bez obzira na period osnivanja naselja. Ovo se bliže može objasniti kroz primer veće zastupljenosti ovikaprina u ekonomiji pojedinih nalazišta, kao što su Blagotin (Greenfield *et al.* 2014), Donja Branjevina (Блажић 1992; Blažić 2005), Bataševo (Марковић *et al.* 2018), Ludoš – Budžak (Bökönyi 1974), koja je mogla predstavljati odgovor zajednica na uslove sredine. Važnim faktorom smatra se uticaj lokalnih klimatskih uslova na mogućnost čuvanja i održavanja stoke, a prevashodno tokom zimskih meseci, kada je moglo doći do nestašice hrane za stoku, a samim tim i njenog slabijeg preživaljavanja. U ovakvim slučajevima, a posebno onda kada lov nije predstavljao dovoljno održivu dopunsku strategiju, viša stopa reprodukcije ovikaprina, kao i više godišnje stope rasta, mogle su predstavljati razlog zbog kog su ove životinje dominantnije gajene u određenim područjima (Ivanova *et al.* 2013). S obzirom na sve navedeno, uočeni trend smanjenja učestalosti ovikaprina i povećanja udela domaćeg govečeta i svinje kroz vreme ne može se smatrati sigurnim indikatorom smanjenja mobilnosti, posebno u odsustvu drugih direktnih ili indirektnih pokazatelja. Moguće je da ovakav trend predstavlja upravo posledicu različitih odgovora zajednica na uslove sredine u različitim periodima, ali i regionima. Pored toga, pitanje smanjenja udela domaćih životinja kroz vreme nije moguće jasno interpretirati na ovom stepenu istraženosti, jer ostaje nejasno da li on predstavlja rezultat različitih adaptacija ljudi na sredinske uslove kroz vreme, ili je posledica određenih pristrasnosti prilikom identifikacije, prikupljanja, čuvanja i analize arheozoološkog materijala.

Udaljenost od izvora soli pojedini istraživači ocenili su kao značajan faktor u odabiru lokacija za naseljavanje prvih neolitskih zajednica (Тасић 2009; Tasić 2012). U ovom istraživanju testirana je pomenuta hipoteza na dva načina, odnosno, u dva koraka. Prvo je analizirana raspodela udaljenosti ranoneolitskih lokaliteta od izvora soli u odnosu na nasumično odabrane lokacije i njihovu udaljenost od slanih izvora. Ova analiza pokazala je da ne postoji značajna razlika, odnosno, da bi se slična distribucija najranijih neolitskih naselja mogla očekivati i nezavisno od značaja blizine izvora soli. Drugi korak predstavljala je korelaciona analiza udaljenosti od izvora soli i ocenjenog vremena osnivanja naselja, koja je trebalo da na robusniji način ukaže na eventualne promene, na nivou postojećeg uzorka. Ova analiza pokazala je da postoji trend smanjenja udaljenosti kroz vreme (Tabela 19; Sl. 108). **Odnosno, može se izneti pretpostavka da je blizina izvora soli predstavljala faktor koji je igrao značajniju ulogu u osnivanju naselja u kasnijim fazama, kada su ljudi već stekli određeni uvid u potencijale okruženja.** Ipak, činjenica koju takođe treba imati na umu jeste i ta da su **slatinska zemljišta u najvećoj meri rasprostranjena na području Vojvodine, odakle i potiču lokaliteti sa mlađim datumima osnivanja, kod kojih je verovatnoća da budu bliže slatinama takođe veća.** S tim u vezi, moguće je da je ovakva vrsta pristrasnosti uticala na rezultat druge analize. Mogućnost da su se zajednice ljudi selile ka severu, između ostalog vođene i potrebom da budu bliže slanim izvorima, takođe postoji, ali je na ovom stepenu istraženosti to nemoguće detaljnije proveriti.

Promene u populacionoj dinamici koje podrazumevaju nagli porast populacije početkom neolita, za kojim sledi nagli pad, ne mogu se objasniti promenama u obrascima naseljavanja ili ekonomiji, kao ni određenim katastrofičnim događajima, na osnovu trenutno dostupnih podataka. Model koji nudi moguće objašnjenje ovakvog obrasca je već pomenuti TWF (*Travelling wave – front*) model (Silva and Vander Linden 2017). Već je objašnjeno (videti poglavlje 1.1.2) da se, iako se naziva tako, on ne može smatrati modelom, već empirijskim opažanjem određenih pravilnosti koje se javljaju na osnovu rezultata SCPD metoda. Ipak, za obrazac dobijen na teritoriji Srbije, TWF nudi moguće objašnjenje za prvu epizodu rasta populacije, kao i pad koji sledi. Konkretno, porast na početku neolita predstavljao bi signal dolaska populacionog „talasa“. Uočeni pad populacije mogao bi se objasniti premeštanjem ovog „talasa“ na susednu teritoriju. Susedna teritorija mogla bi biti teritorija Mađarske, na šta upućuju i rezultati SCPD analize, s obzirom na to da se porast populacije na prostoru Mađarske poklapa sa padom na teritoriji Srbije (Blagojević *et al.* 2017; Porčić *et al.* 2021a; ovo istraživanje). Druga epizoda rasta bi, prema ovakvom scenariju, predstavljala posledicu porasta fertiliteta usled delovanja mehanizama objašnjenih teorijom o neolitskoj demografskoj tranziciji.

Visoke ocenjene brzine širenja neolita često se objašnjavaju efektom kulturne transmisije, odnosno interakcijama sa lokalnim mezolitskim zajednicama (Fort 2012, 2020a). Iako se javljaju sporadični slučajevi radiokarbonskih datuma sa pojedinih lokaliteta (Magareći mlin, Grabovac – Đurića vinogradi i Gospođinci – Nove zemlje) koji mogu ukazivati na potencijalno prisustvo mezolitskih zajednica (Živaljević *et al.* 2021), ono još uvek nije potvrđeno na prostoru Srbije, izuzev oblasti Đerdapa. Model direkcionog širenja koji je predložio J. Fort (2020) objašnjava veće brzine u onim slučajevima kada je isključena mogućnost interakcije sa lokalnim mezolitskim stanovništvom, tako što podrazumeva širenje zajednica u područja koja su najbliža pravcu napredovanja fronta, a u kojima je gustina naseljenosti mala. Između ostalog, ovaj model dozvoljava mogućnost da se ljudi opredeljuju za nastanjivanje prvih dostupnih područja na koja nailaze. Takođe treba imati na umu i pretpostavljenu pojačanu mobilnost ljudi u ovom periodu, koja, između ostalog, može dovesti i do bržeg kretanja kroz prostor i njegovog nastanjivanja, ali i napuštanja određenih regiona. Postojanje manjih izviđačkih dolazaka takođe je mogući deo procesa neolitizacije ovog prostora, ukoliko se u obzir uzme najraniji datum sa lokaliteta Miokovci – Crkvine.

6.2. Demografska dinamika ranoneolitskih populacija na makroregionalnom nivou

Intenzitet i značaj promena u populacionoj dinamici na teritoriji Srbije predstavljaju sa jedne strane lokalnu pojavu, ali i odraz društveno – ekonomskih promena na širem regionalnom nivou. Važnost njihovog sagledavanja u ovom kontekstu vezuje se za bolje razumevanje procesa neolitizacije na široj teritoriji, kao i lokalno – specifičnih razlika, uslovljenih različitim faktorima.

Rekonstrukcija demografske dinamike u oblasti Đerdapa obuhvatila je datume iz transformacionog i ranoneolitskog perioda sa lokaliteta otkrivenih na srpskoj i rumunskoj strani Đerdapske klisure. Na dobijenoj SCPD krivi (Sl. 16) uočen je kontinuirani porast koji počinje oko 6250. god. p. n. e. Najvišu tačku kriva dostiže između ~6050. i ~5900. god. p. n. e, hronološki se poklapajući sa transformacionom fazom, intenzivnim kontaktima neolitskih populacija sa starosedelačkim zajednicama lovaca-ribolovaca-sakupljača, kao i intenziviranja života u Lepenskom Viru, novim formama u arhitekturi, umetnosti i simboličkom izražavanju (Borić 2007, 2011; Borić *et al.* 2018). Početak pada na krivi poklapa se sa periodom ranog neolita u punom smislu. S obzirom na to da se radi o oblasti koju su, pre dolaska neolitskih, nastanjivale lokalne mezolitske zajednice, važno je sagledati porast populacije u širem hronološkom kontekstu. Rekonstrukcijom populacione dinamike tokom mezolita, transformacionog i ranoneolitskog perioda bavili su se u svom istraživanju de Becdelièvre i kolege (de Becdelièvre *et al.* in press). Rezultati su ukazali na postepen porast tokom mezolita, koji postaje značajan u periodu oko 6500. god. p. n. e. (de Becdelièvre *et al.* in press), što je interpretirano kao mogući signal pojačane sedentarnosti i intenziviranja eksploatacije akvatičkih resursa, poklapajući se takođe i sa periodom gradnje prvih trapezoidnih kuća na lokalitetima kao što su Vlasac i Schela Cladovei (Borić 2011; de Becdelièvre *et al.* in press). U ovom širem hronološkom kontekstu, porast populacije zabeležen tokom transformacione faze i ranog neolita dodatno dolazi do izražaja, ukazujući na intenzitet kontakata i suživot lokalnih i novopridošlih zajednica, uz difuziju kulturnih uticaja, koji uključuju prenošenje znanja o lokalnim specifičnostima i uslovima životne sredine sa jedne, odnosno tehnološkim i ekonomskim inovacijama, sa druge strane. Interpretacija pada u veličini populacije koji sledi, zasniva se na pretpostavci o neadekvatnim uslovima za dalji razvoj neolitskih praksi, pre svega zemljoradnje, u specifičnom đerdapskom okruženju (de Becdelièvre *et al.* in press).

U kontekstu neolitizacije centralnog Balkana i okruženja, obrazac dobijen u ovom istraživanju u skladu je sa promenama koje se uočavaju na teritoriji Srbije, kao i na početku neolita na prostoru Rumunije. Ocena stope rasta populacije u Đerdapu visoka je za oba modela – logistički (3.25%) i ekponencijalni (3.16%), pri čemu logistički model ukazuje na nešto bolju prilagodjenost podacima (Tabela 5), što je daleko iznad vrednosti ocenjenih za populaciju na Lepenskom Viru, koja iznose ~1% (Porčić and Nikolić 2016). Stope rasta ocenjene indeksom juvenilnosti na đerdapskom antropološkom materijalu ukazale su na to da je mezolitska populacija bila stacionarna, a da se fluktuacije dobijene na SCPD krivi, koje ukazuju na postepen porast populacije, možda radije mogu vezati za promene u obrascima naseljavanja i teritorijalnoj i društvenoj organizaciji (de Becdelièvre *et al.* in press). Sa druge strane, primena ovog antropološkog indikatora pri oceni stope rasta tokom transformacionog perioda ne ukazuje na izrazit, već na blagi porast (de Becdelièvre *et al.* in press). Kao što autori i naglašavaju, indeks juvenilnosti predstavlja indikator pre svega povezan sa stopama rađanja, a samim tim i fertilitetom. Za razliku od njih, drugi tipovi indikatora, kao što su ocene veličine populacije na osnovu nasebinskih podataka (Porčić and Nikolić 2016), ili, u slučaju ovog istraživanja, na osnovu radiokarbonskih datuma – mogu detektovati i signal koji nastaje usled migracija, odnosno priliva novog stanovništva, ali i drugačije stambene organizacije.

Bugarska

Postepen porast populacije, koji na teritoriji Bugarske započinje na početku ranog neolita, oko 6100. god. p. n. e, svoj vrhunac dostiže tek nakon ~400 godina. Ubrzo potom, SCPD kriva beleži pad u veličini populacije, koji je najizraženiji nakon 5300. god. p. n. e. (Sl. 17). Ocenjena stopa rasta znatno se razlikuje za logistički (3.29%) i eksponencijalni (0.28%) model (Tabela 5), pri čemu je za oba modela dobijen umeren koeficijent korelacije, koji ima veću vrednost za eksponencijalni model. S obzirom na rezultat rekonstrukcije populacione dinamike, koji ukazuje na postepen i dugotrajan porast populacije, verovatnije je da je stopa rasta bila niža. Ocenjena brzina širenja neolita na prostoru Bugarske dala je rezultate (Tabela 8) koji najverovatnije ukazuju na to da u ovom slučaju pretpostavljeni model širenja u pravcu jug – sever, sa centrom neolitizacije u severnoj Grčkoj, nije primenljiv. Ovu pretpostavku potrebno je dodatno ispitati u budućim istraživanjima testiranjem modela koji bi podrazumevao drugačiji pravac širenja (istok – zapad, ili obrnuto). Drugačiji model uključivao bi i pretpostavku o drugom centru neolitizacije – moguće iz oblasti Crnog mora, sa istoka, ili sa prostora današnje Makedonije – sa zapada.

Rumunija

Na prostoru Rumunije značajan porast populacije uočen je na samom početku neolita, između ~6100. i ~6000. god. p. n. e. (Sl. 18). Nakon toga, promene na krivi ukazuju na to da se tokom trajanja ranog neolita na ovom prostoru veličina populacije nije značajno menjala. Iako rezultati SCPD analize jesu statistički značajni, u ovom kontekstu svakako treba imati na umu relativno mali uzorak. Ocenjene stope rasta slične su za oba modela – 2.39% sa logistički, odnosno 2.98% za eksponencijalni, pri čemu je bolja prilagođenost eksponencijalnog modela, ali sa umereno visokim koeficijentom korelacije. S obzirom na to da je interval koji obuhvata porast populacije na početku neolita kratak, kao i na to da se ove promene dešavaju relativno naglo, može se reći da je ovakav rezultat ocena stope rasta u skladu sa SCPD obrascem. Sa druge strane, ocenjene vrednosti više su od predviđenih teorijom o NDT. Brzinu širenja neolita nije bilo moguće oceniti, odnosno, dobijene brzine imaju negativne vrednosti, što je takođe slučaj i sa koeficijentom korelacije (Tabela 9). Slično kao i za teritoriju Bugarske, i ovde se nameće zaključak da postavljeni model širenja nije adekvatan za ovaj prostor. Odnosno, moguće je pretpostaviti da širenje neolita na teritoriji Rumunije nije pratilo pravac jug – sever. I u ovom slučaju potrebno je razmotriti alternativne modele u nekom od budućih istraživanja. Pretpostavke o ulozi obale Crnog mora u procesu neolitizacije severnog Balkana već su iznete (Özdoğan 2011), i mogle bi predstavljati polaznu osnovu za dalje definisanje modela neolitizacije teritorije Bugarske i Rumunije, kao i ocene brzine širenja neolita ovim teritorijama.

Mađarska

Na teritoriji Mađarske, kontinuirani porast populacije može se pratiti već od ~6000. god. p. n. e, ali je on najnaglašeniji između ~5800. i ~5550. god. p. n. e. (Sl. 19). Generalni obrazac dobijen u ovom istraživanju je u skladu sa prethodno dobijenim rezultatima (Blagojević *et al.* 2017). Ocenjene stope rasta nešto su više za eksponencijalni (2.81%) nego za logistički (2.69%) model, a oba modela pokazuju dobru prilagođenost podacima (Tabela 5). Brzina širenja neolita koja je ocenjena na uzorku koji čine datumi sa donjom granicom od 5700. god. p. n. e. iznosi 0.79 km/godišnje u slučaju

primenjene RMA regresione analize, odnosno 1.58 km/godišnje, kod primenjene OLS regresije, uz umerenu jačinu koeficijenta korelacije. Ove vrednosti nalaze se nešto ispod (RMA), odnosno malo iznad (OLS) ocenjene brzine širenja neolita od ~1 km/godišnje, prema WoA modelu (Ammerman and Cavalli-Sforza 1984: 80).

Hrvatska

Veličina uzorka radiokarbonskih datuma sa teritorije Hrvatske usloвила je nisku statističku značajnost rezultata SCPD analize, zbog čega je zaključeno da se, na ovom stepenu istraženosti, može govoriti samo o sticanju preliminarnog uvida u promene u demografskoj dinamici. Fluktuacije na krivi započinju već nešto pre 6000. god. p. n. e, sa najvišom tačkom oko 5750. god. p. n. e. (Sl. 20). Nakon toga, kriva ukazuje na to da ne dolazi do značajnih promena sve do ~5350, kada pad na krivi započinje. Ocena stope rasta dala je rezultate sa niskim koeficijentima korelacije za oba modela (Tabela 5), zbog čega se i same ocene ne mogu smatrati dovoljno indikativnim. Za logistički model ona iznosi 2.9%, a za eksponencijalni 2.1%. Ocenjena brzina širenja neolita na osnovu datuma sa donjom granicom od 5700. god. p. n. e. nalazi se ispod prosečne pretpostavljene vrednosti od 1 km/god – 0.32 km/god. (RMA) i 0.67 km/god. (OLS), pri čemu je koeficijent korelacije umeren. S obzirom na izuzetno mali uzorak, kao i u slučaju rezultata SCPD analize, i u slučaju ocena stope rasta i brzine širenja, rezultate bi trebalo posmatrati pre svega kao okvirne ocene, u skladu sa kojima bi se mogle generisati ideje za buduća istraživanja.

Makroregion

Na makroregionalnom nivou koji je, pored opisanih, obuhvatio i teritoriju Severne Makedonije i Bosne i Hercegovine, promene u populacionoj dinamici znatno su postepenije, posebno na početku neolita. Iako kriva ukazuje na manje fluktuacije oko 6250. god. p. n. e, porast se uočava tek oko 6100. god. p. n. e, sa vrhuncem oko 6000. god. p. n. e. Ova tačka predstavlja u pojedinim regionima (Srbija, Rumunija, Đerdap) period najizraženijeg porasta populacije, dok u drugim regionima (Mađarska, Hrvatska) označava trenutak kada porast započinje. U vezi sa tim bi se moglo pretpostaviti da **period najintenzivnijeg naseljavanja na teritoriji Starčevo-Kereš-Kriš kompleksa i njegovog neposrednog okruženja, predstavlja period oko 6000. god. p. n. e.** Između ~5900. i ~5800. god. p. n. e. dolazi do manjeg pada na krivi koji nije značajno izražen, ali se on poklapa sa velikim padom uočenim na teritoriji Srbije, što ukazuje na efekat koji ovaj uzorak ima u celokupnom uzorku. Odnosno, može ukazivati na razmere potencijalnih demografskih promena na prostoru centralnog Balkana, sa jedne strane. Sa druge strane, posmatrano na makroregionalnom nivou, ovakav obrazac u skladu je sa *boom and bust* obrascem i pretpostavkama NDT. Porast populacije koji se dešava nakon ovog pada, sa maksimumom oko 5650. god. p. n. e. mogao bi predstavljati signal porasta fertiliteta uslovljenog neolitskim načinom života, nakon perioda konsolidacije zajednica na ovom prostoru.

Ocenjena stopa rasta primenom logističkog modela (1.84%) nalazi se u granicama od 1 – 2%, koje predviđa NDT (Bocquet-Appel 2002). Kod primene eksponencijalnog modela, ova vrednost je znatno viša (3.74%). S obzirom na to da oba modela pokazuju odličnu prilagođenost podacima, može se zaključiti da je rast populacije na samom početku (obuhvaćenim eksponencijalnim modelom) bio

brz i sa visokim stopama rasta, što može ići u prilog pretpostavci da zapravo odražava priliv novog stanovništva na ove prostore, pre nego porast fertiliteta. Porast populacije u dužem intervalu, koji je obuhvaćen logističkim modelom, u tom slučaju bi potvrdio pretpostavke NDT, koja podrazumeva da je rast populacije bio uslovljen pre svega porastom fertiliteta. Na ovakav zaključak ukazuje i istraživanje koje se bavilo detekcijom fiziološkog stresa ranoneolitske populacije na Balkanu kroz analizu linija krize u zubnom cementu (Penezić *et al.* 2020).

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Podaci dobijeni i predstavljeni u ovom istraživanju ukazuju na to da se na teritoriji Srbije prve neolitske zajednice nastanjuju najverovatnije već oko 6250. god. p. n. e, o čemu svedoče pojedinačni radiokarbonski datumi, kao i rezultati rekonstrukcije populacione dinamike. Nagli porast populacije u ovom periodu, u kombinaciji sa visokim ocenjenim stopama rasta, može predstavljati signal migracija, odnosno dolaska prvih neolitskih zajednica, koje se potom brzo šire čitavom teritorijom, u pravcu jug – sever. Međutim, ne treba izostaviti ni mogućnost da se radi o istraživačkoj pristrasnosti, koja se ogleda u činjenici da je na prostoru južne Srbije mali broj lokaliteta istražen i datovan. Na samom početku naseljavanja ovog prostora nije isključena ni mogućnost dolaska izviđačkih grupa koje su prelazile veće udaljenosti za kratko vreme (tzv. *leapfrog* kolonizacija), o čemu bi mogao da svedoči najraniji starčevački datum sa lokaliteta Miokovci – Crkvine u centralnoj Srbiji. Ovu interpretaciju, ipak, treba uzeti sa oprežnošću i proveriti u narednim istraživanjima, s obzirom na već pomenutu mogućnost da se radi o datumu koji je dobijen na potencijalno rezidualnom uzorku divljeg govečeta. Pad u veličini populacije koji potom sledi mogao je biti uzrokovan odlaskom većeg dela ljudi na susednu teritoriju, kao deo daljeg kretanja populacionog „talasa“, kako je objašnjeno TWF modelom (Porčić *et al.* 2021a; Silva and Vander Linden 2017). Iako za sada ne postoje pokazatelji nagle depopulacije usled potencijalnog katastrofičnog događaja (glad, bolest, sukobi), ovaj scenario ne treba u potpunosti odbaciti, s obzirom na trenutna znanja o lošem zdravstvenom statusu ranoneolitske populacije, mada za sada ovo ostaje najmanje verovatno objašnjenje. Porast populacije koji se uočava nakon pomenutog pada najverovatnije se može smatrati signalom porasta fertiliteta, do kog je došlo usled mehanizama koje objašnjava teorija o neolitskoj demografskoj tranziciji. Ovi mehanizmi predstavljaju spregu uticaja različitih promena koje donosi neolitizacija – u prvom redu u ekonomiji i načinu ishrane, ali i naseljavanju, tehnologiji i drugačijoj društvenoj organizaciji.

Priliv većeg broja ljudi u kratkom vremenskom intervalu potencijalno je mogao biti podstaknut uticajem klimatskih promena na okruženje koje su ove zajednice nastanjivale na prostoru Grčke, a naročito periodom zahlađenja od pre 8200 godina. Iako za prostor Srbije ne postoje lokalni pokazatelji uticaja klimatskih promena iz ovog perioda na životnu sredinu, promene na SCPD krivi (kao indikatora promena u populacionoj dinamici) i GISP2 krivi (kao indikatora globalnih klimatskih promena) – ukazuju na mogućnost postojanja veze koju bi trebalo dalje ispitati. Nestabilni klimatski uslovi mogli su uticati i na izraženu mobilnost ranoneolitskih zajednica, koja je uslovlila i ekonomiju najverovatnije prevashodno zasnovanu na stočarstvu. U prilog ovoj pretpostavci govore rezultati arheobotaničkih analiza, kao i analize uticaja tipa zemljišta u zavisnosti od njegove pogodnosti za

zemljoradnju na strategije naseljavanja, odnosno na odabir lokacija za podizanje naselja. Dosadašnja arheozoološka istraživanja pokazala su da su u repertoaru domaćih ekonomski značajnih vrsta bile zastupljene sve tri domestikovane vrste – domaće goveče (*Bos taurus*), domaća ovca i koza (*Ovis aries* i *Capra hircus*) i domaća svinja (*Sus domesticus*). Zastupljenost domaćeg govečeta i ovikaprina razlikuje se u zavisnosti od lokaliteta, što je moglo biti diktirano pre svega uslovima okruženja. Uočeno je povećanje učestalosti ostataka domaćeg govečeta, kao i opadanje učestalosti ovikaprina kroz vreme, ali se ovakav rezultat ne može smatrati konačnim, s obzirom na veličinu uzorka. Ostaci domaće svinje su tokom celog trajanja ranog neolita najmanje zastupljeni, što je takođe objašnjeno izraženom mobilnošću i neodrživošću strategija koje podrazumevaju gajenje ove vrste, ali i većom ekonomskom isplativošću gajenja govečeta i ovikaprina, naročito zbog njihovih sekundarnih proizvoda (Ethier *et al.* 2017; Ivanova *et al.* 2018). Uticaj blizine izvora soli na nastanjivanje određenih područja je mogla biti izraženija nakon inicijalne faze naseljavanja, ali je važno imati na umu vezu između najveće koncentracije slatinskih zemljišta u severnom regionu i distribucije mlađih datuma iz ovog područja, koji mogu predstavljati pristrasnost koju je potrebno dodatno istražiti. U ovom kontekstu je važno naglasiti da čak i ako blizina izvorima soli nije predstavljala značajan faktor u odabiru mesta za nastanjivanje, to svakako ne isključuje mogućnost da su ovi izvori, u različitim oblicima, korišćeni za različite potrebe zajednica tamo gde su bili dostupni.

U skladu sa prethodno iznetim podacima su i rezultati analize odnosa različitih faktora životne sredine na obrasce naseljavanja tokom čitavog trajanja starčevačke kulture. Nadmorska visina, prosečna godišnja temperatura i količina padavina ukazuju na odabir povoljnijih lokacija za nastanjivanje kroz vreme. Odnosno, naseljavaju se oblasti na nižim nadmorskim visinama, sa višim prosečnim godišnjim temperaturama i manjom godišnjom količinom padavina, u kasnijim fazama ranog neolita. Značaj udaljenosti od reka se tokom celog trajanja ranog neolita ne menja. I u ovom slučaju se uočene preferencije ka povoljnijim lokacijama za naseljavanje u kasnijim fazama mogu povezati sa nastanjivanjem regiona severne Srbije, odnosno Vojvodine.

Pitanje stepena mobilnosti starčevačkih zajednica više puta je naglašeno. Ocenjene lokalne brzine kojima se neolit širio teritorijom Srbije dodatno osnažuju ovu pretpostavku, ali predstavljaju samo indirektan pokazatelj. Trenutni stepen istraženosti proizveo je ograničen set podataka i znanja o ovom kompleksnom pitanju, pri čemu je važno posvetiti posebnu pažnju proučavanju organizacije i trajanja naselja. Buduća istraživanja trebalo bi fokusirati na ova pitanja, kroz detaljnu kontekstualnu i funkcionalnu analizu na nivou naselja i pojedinačnih objekata. Ovo podrazumeva identifikaciju arhitektonskih celina u okviru nalazišta, kao i beleženje njihovih detaljnih karakteristika (materijal za gradnju, dimenzije, postojanje podnice, ognjišta, unutrašnja organizacija prostora, postojanje zidova, banaka i sl.) i zastupljenosti pokretnog arheološkog materijala – koji bi omogućili rekonstrukciju moguće namene. Na nivou naselja potrebno je oceniti površinu prostiranja naselja, kao i organizaciju objekata unutar njih. Ovo se odnosi na međusobnu udaljenost među različitim tipovima objekata, uočavanje potencijalnih grupisanja određenih tipova objekata, i sl. Važan aspekt predstavlja i rekonstrukcija trajanja naselja, koju je moguće oceniti modelovanjem radiokarbonskih datuma, ukoliko su dostupni i ukoliko ih ima dovoljno. Podaci o obnavljanju objekata ili podnica u njima takođe mogu biti indikatori dugotrajnosti naselja. Sa druge strane, oni mogu ukazivati i na povremenu ili sezonsku upotrebu naselja, zbog čega bi idealni scenario bio kombinacija identifikovanih slojeva obnavljanja objekata i njihovo radiokarbonsko datovanje.

Proučavanje procesa neolitizacije podrazumeva rekonstrukciju i interpretaciju kompleksnih obrazaca i pojava. Promene u populacionoj dinamici predstavljaju aspekt kod kog je multidisciplinarnost u pristupu ključna, jer je neraskidivo povezan i sa promenama na različitim nivoima funkcionisanja ljudskih društava. Teorijski okvir proučavanja postavljen je kroz teoriju o neolitskoj demografskoj tranziciji i model relativnog metaboličkog opterećenja (Bocquet-Appel 2008, 2011a; Valeggia and Ellison 2004). Na temeljima osnovnih pretpostavki o mehanizmima koje dovode do promena onda kada zajednice ljudi prelaze na neolitski način života, istraživačima je omogućeno formulisanje polaznih hipoteza i istraživačkih pitanja. Proces neolitizacije različito se odvijao u regionima širom sveta, pri čemu je on bio znatno sporiji u oblastima gde su primarno utemeljene neolitske ekonomske i tehnološke prakse, a znatno brži u onim oblastima u koje neolit dospeva u svojoj punoj formi, kroz migracije prvih neolitskih zajednica. Razlike u tempu širenja neolita mogu zavistiti od uslova životne sredine, društvene organizacije i normi neolitskih zajednica, zatim veličine populacije, dominantnih ekonomskih praksi i strategija, blizine dostupnih oblasti za nastanjivanje, kao i uticaja koji imaju interakcije sa lokalnim mezolitskim stanovništvom, u slučajevima gde je ono prisutno. Ipak, ono što je zajedničko regionima u kojima je do ovih procesa došlo, jeste to da sa konsolidacijom novog načina života na određenom prostoru, dolazi i do porasta fertiliteta koji dalje dovodi do povećanja veličine populacije. Mehanizmi koji su svojstveni pojedinačnim slučajevima mogu se međusobno razlikovati, što može dovesti i do intenziteta kojom se promene dešavaju. Međutim, brojna istraživanja, od kojih su neka predstavljena i u ovom radu, a uključujući i ovo istraživanje, ukazuju na to da je generalni obrazac promena u populacionoj dinamici vrlo sličan za sve oblasti.

Teritorija Srbije predstavlja oblast u kojoj se neolitske forme javljaju kao rezultat migracije stanovništva sa juga, odakle se neolit širi dalje ka severu. Kao značajna stanica na ovoj ruti, i svojevrsan „uvod“ u neolit centralne Evrope i šire, prostor Srbije predstavlja važno područje za istraživanje. Primenom različitih arheoloških, bioarheoloških i paleodemografskih metoda, dobijen je značajan set informacija o toku neolitizacije i promenama koje su se dešavale u periodu između ~6250. i ~5300. god. p. n. e. Ovo istraživanje doprinelo je boljem razumevanju, sa jedne strane, ali i problematizaciji i otvaranju novih pitanja koja se tiču populacione dinamike, sa druge strane. Primena metoda sumiranih distribucija verovatnoće kalibrisanih radiokarbonskih datuma na uzorku koji je značajno proširen za potrebe ovog istraživanja, omogućila je uvid u obrasce demografskih promena. Posebno je važno naglasiti da je ovaj rezultat značajan za identifikaciju, ali da ne predstavlja indikator koji „sam sebe objašnjava“. Naprotiv, on upravo u kombinaciji sa ostalim indikatorima može dati jasnije odgovore na pitanja koja se tiču uzroka uočenih promena. Sa jedne strane, to su ocene stope rasta i brzine širenja neolita, koje doprinose stvaranju jasnije paleodemografske slike i detaljnije je definišu. Sa druge strane su ekonomski, kao i indikatori obrazaca naseljavanja i njihovih promena kroz vreme, koji su pomogli da se jasnije sagleda smer u kom treba ići kada se govori o interakciji ljudi sa okruženjem. Takođe, sve navedeno potvrđuje teoriju o neolitskoj demografskoj tranziciji i njene pretpostavke, pri čemu su i jasno izdvojene pojave koje su lokalno – specifične za ovaj prostor. Trenutno dostupni podaci koji se tiču naselja i njihove arhitekture predstavljaju možda i „najslabiju kariku“ u ovom trenutku. Ipak, definisanje kriterijuma i istraživačkih pitanja, od kojih su neka izdvojena i u ovom radu, predstavljaju važnu polaznu osnovu za buduća istraživanja.

Literatura

Acsádi G., Nemeskéri J. 1970. *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest: Akadémiai Kiado.

Ammerman, A.J. and Cavalli-Sforza, L. 1971. Measuring the Rate of Spread of Early Farming in Europe. *Man* 6 (4): 674-688.

Ammerman, A.J. and Cavalli-Sforza, L. 1973. A population model for the diffusion of early farming in Europe. In: C. Renfrew (ed.), *The explanation of culture change: models in prehistory*. Duckworth. London, p. 343-357.

Ammerman, A.J., Cavalli-Sforza, L. 1984. *The Neolithic Transition and the Genetics of Populations in Europe*. Princeton: Princeton University Press.

Arandelović-Garašanin, D. 1954. *Starčevačka kultura*. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani.

Babak, O. and Deutsch, C.V. 2009. Statistical approach to inverse distance interpolation. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 23(5): 543-553.

Bailey, D.W. 2000. *Balkan Prehistory: Exclusion, Incorporation and Identity*. London: Routledge.

Bánffy, E., Juhász, I. and Sümegi, P. 2007. A prelude to the Neolithic in the Balaton region—new results to an old problem. In: M. Spataro and P. Biagi (eds.), *A Short Walk through the Balkans: The First Farmers of the Carpathian Basin and Adjacent Regions*. Società Preistoria Protostoria Friuli-V.G., Trieste, Quaderno 12, p. 223-237.

Bar-Yosef, O. 2004. Guest Editorial: East to West – Agricultural Origins and Dispersal into Europe, *Current Anthropology* (45): S1-S3.

Belfer-Cohen, A. and Bar-Yosef, O., 2000. Early sedentism in the Near East: a bumpy ride to village life. Kuijt I. (ed.), *Life in Neolithic Farming Communities: Social Organization, Identity and Differentiation*, p. 19-38.

Bellwood, P., 2001. Early agriculturalist population diasporas? Farming, languages, and genes. *Annual Review of Anthropology*, 30(1), pp.181-207.

Bellwood, P. and Oxenham, M. 2008. The Expansions of Farming Societies and the Role of the Neolithic Demographic Transition. In: J-P. Bocquet-Appel and O. Bar-Yosef (eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*. Springer. Berlin, p. 13-34.

Berciu, D. 1966. *Zorile istoriei în Carpați și la Dunăre*. Bucharest.

Berger, J.-F. and Guilaine, J. 2009. The 8200 cal BP abrupt environmental change and the Neolithic transition: A Mediterranean perspective. *Quaternary International* 200(1-2): 31-49.

Berger, J.F., Lespez, L., Kuzucuoğlu, C., Glais, A., Hourani, F., Barra, A. and Guilaine, J. 2016. Interactions between climate change and human activities during the early to mid-Holocene in the eastern Mediterranean basins. *Climate of the Past*, 12(9): 1847-1877.

Bevan, A. and Crema, E.R. 2018. rcarbon v1.1.3 : Methods for calibrating and analysing radiocarbon dates URL: <https://CRAN.R-project.org/package=rcarbon>

Bevan, A., Colledge, S., Fuller, D., Fyfe, R., Shennan, S. and Stevens, C. 2017. Holocene fluctuations in human population demonstrate repeated links to food production and climate. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(49), p.E10524-E10531.

Biagi, P., Shennan, S. and Spataro, M. 2005. Rapid Rivers and Slow Seas? New data for the radiocarbon chronology of the Balkan Peninsula. In: L. Nikolova and J. Higgins (eds.), *Prehistoric Archaeology and Anthropological Theory and Education RPRP 6-7*, p. 42 – 50.

Biagi, P. and Spataro, M. 2005. New observations on the radiocarbon chronology of the Starčevo-Criş and Körös cultures. In L. Nikolova and J. Higgins (eds), *Prehistoric archaeology and anthropological theory and education* (Reports of Prehistoric Research Projects 6–7). Sofia- Karlovo: International Institute of Anthropology, Salt Lake City and Prehistory Foundation, p. 35–40.

Binford, L.R. and Chasko, W.J. 1976. Nunamiut demographic history: A provocative case. In: Zubrow, E.B.W. (ed.), *Demographic anthropology: quantitative approaches*. Albuquerque: University of New Mexico Press, p. 63-143.

Blagojević, T., Porčić, M., Penezić, K. and Stefanović, S. 2017. Early Neolithic Population Dynamics in Eastern Balkans and the Great Hungarian Plain. *Documenta Praehistorica*, 44: 18-33.

Блажић, С. 1985. Прилог познавању остатака фауне са археолошког локалитета „Голокут“. *Раđ војвођанских музеја* 29: 33-36.

Блажић, С. 1992. Фауна Доње Брањевине: прелиминарни резултати, у Д. Срејовић (ур.), Археологија и природне науке: научни скуп Српске академије наука и уметности и Војвођанске академије наука и уметности, одржан 23. и 24. октобра 1990. у Београду и 25. октобра 1990. године у Новом Саду, Београд 1992, 65–67.

Blažić, S. 2005 Appendix 2. The faunal assemblage. In: P. Biagi (ed.), *S. Karmanski Donja Branjevina: A Neolithic Settlement Near Deronje in the Vojvodina (Serbia)*. Trieste, Museo Civico di Storia Naturale, p. 74-77.

- Bocquet-Appel, J.-P. 2002. Paleoanthropological Traces of a Neolithic Demographic Transition. *Current Anthropology* 43(4): 637 – 650.
- 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. 2011a. When the World's Population Took Off: The Springboard of the Neolithic Demographic Transition. *Science* 333, 560 (2011).
- 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. 2013. Demographic Transitions. In: *Encyclopedia of Global Archaeology* (ed. C. Smith). New York: Springer Science+Business Media, 1-8.
- Bocquet-Appel, J.-P and 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 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.
- Bogdanović, M. 1988. Architecture and structural features at Divostin. In A. McPherron and D. Srejović (eds.), *Divostin and the Neolithic of central Serbia*. Pittsburg, PA.: University of Pittsburgh, Department of Anthropology, Ethnology Monographs, p. 35–142.
- 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.
- Bökönyi, S. 1974. *History of Domestic Mammals in Central and Eastern Europe*, Budapest 1974.
- Bökönyi, S. 1984. Die frühneolithische Wirbeltierfauna von Nosa. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae Budapest* 36: 29-41.
- Bökönyi, S. 1988 The Neolithic fauna of Divostin. In: A. McPherron and D. Srejović (eds.), *Divostin and the Neolithic of Central Serbia*. Pittsburgh, University of Pittsburgh, p. 419-445.

Bonsall, C., Lennon, R., McSweeney, K., Stewart, C., Harkness, D., Boroneanț, V., Bartosiewicz, L., Payton, R. and Chapman, J. 1997. Mesolithic and Early Neolithic in the Iron Gates: a palaeodietary perspective. *Journal of European Archaeology* 5(1): 50-92.

Bonsall, C., Cook, G., Lennon, R., Harkness, D., Scott, M., Bartosiewicz, L. and McSweeney, K. 2000. Stable Isotopes, Radiocarbon and the Mesolithic-Neolithic Transition in the Iron Gate. *Documenta Praehistorica* 27: 119-132.

Bonsall, C., Macklin, M.G., Boroneanț, A., Pickard, C., Bartosiewicz, L., Cook, G.T. and Higham, T.F.G. 2015a. Holocene climate change and prehistoric settlement in the lower Danube valley. *Quaternary International* 378: 14-21.

Bonsall, C., Vasić, R., Boroneanț, A., Roksandić, M., Soficaru, A., McSweeney, K., Evatt, A., Agurauja, Ü., Pickard, C., Dimitrijević, V., Higham, T., Hamilton, D. and Cook, G. 2015.b. New AMS 14C dates for human remains from stone age sites in the Iron Gates reach of the Danube, Southeast Europe. *Radiocarbon* 57(1): 33-46.

Boone J.L. 2002. Subsistence Strategies and Early Human Population History: An Evolutionary Ecological Perspective. *World Archaeology* 34 (1): 6 – 25

Borić, D. 2016. *Posmrtni obredi na Lepenskom Viru. Obrasci pogrebne prakse. Deathways at Lepenski Vir. Patterns in Mortuary Practice*. Beograd: Srpsko arheološko društvo.

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. 31-45.

Borić, D. 2009. Absolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans. In: Kienlin T. and Roberts B. (eds.), *Metals and Societies: Studies in Honour of Barbara S. Ottaway*. Bonn: Dr Rudolf Habelt GMBH, p. 191-245.

Borić, D. and Dimitrijević, V. 2009. Apsolutna hronologija i stratigrafija Lepenskog Vira. *Starinar LVII*: 9 – 55.

Borić, D. 2011. Adaptations and Transformations of the Danube Gorges Foragers (c. 13.000-5500 BC): An Overview. In: Krauß R. (ed.), *Beginnings – New Research in Appearance of the Neolithic between Northwest Anatolia and the Carpathian Basin*; Papers of the International Workshop 8th-9th April 2009, Istanbul. Rahden/Westf.: Leidorf, p. 157-203.

Borić, D. and Price, T.D. 2013. Strontium isotopes document greater human mobility at the start of the Balkan Neolithic. *PNAS* 110 (9): 3298 – 3303.

Borić, D., Higham, T., Cristiani, E., Dimitrijević, V., Nehlich, O., Griffiths, S., Alexander, C., Mihailović, B., Filipović, D., Allué, E. and Buckley, M. 2018. High-resolution AMS dating of

architecture, boulder artworks and the transition to farming at Lepenski Vir. *Scientific reports*, 8(1): 1-13.

Borić, D. 2019. Lepenski Vir chronology and stratigraphy revisited. *Starinar* (69): 9-60.

Boroneanț, V. 1973. Recherches archéologiques sur la culture Schela Cladovei de la zone des Portes de Fer. *Dacia* 17: 5–39.

Boroneanț, V. 1980. Probleme ale culturii Schela Cladovei-Lepenski Vir în lumina noilor cercetări. *Drobeta* 4: 27–42.

Boroneanț, V. 1996. La 30 de ani de la începerea săpăturilor arheologice de la Schela Cladovei. *Drobeta* 7: 3–11.

Boroneanț, V., Bonsall, C., McSweeney, K., Payton, R. and Macklin, M. 1999. A Mesolithic burial area at Schela Cladovei, Romania. In : Thévenin A. (ed.), *L'Europe des Derniers Chasseurs: Épipaléolithique et Mésolithique*, Actes du 5e colloque international UISPP, commission XII, Grenoble, 18-23 septembre 1995, Éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Paris, p. 385–390.

Boroneanț, V. 1999. *The Mesolithic Habitation Complexes in the Balkans and the Danube Basin*. *Living Past* 1: 1-15.

Boroneanț, V. 2000. *Paléolithique supérieur et épipaléolithique dans la zone des Portes de Fer*. București, Editura Silex.

Botić, K. 2016a. Climatic influences on appearance and development of Neolithic cultures in Southern outskirts of Carpathian basin. *Studia Quaternaria* 33(1): 11–26.

Botić, K. 2016b. Neolithisation of Sava-Drava-Danube interfluvium at the end of the 6600–6000 BC period of Rapid Climate Change: a new solution to an old problem. *Documenta Praehistorica* 43: 183–207.

Botić, K. 2018. Middle Neolithic absolute dating in North Croatia – New research. *Studia hereditati universitatis* 6(1): 89–99.

- Boyadzhiev, Y.D. 2009. Early Neolithic cultures on the territory of Bulgaria. In: Y.D. Boyadzhiev and I. Gatsov (eds.), *The First Neolithic Sites in Central/South-East European Transect, Volume I, Early Neolithic Sites on the Territory of Bulgaria*. BAR International Series 2048, p. 7-43.
- Boyd, B., 2006. On 'sedentism' in the later Epipalaeolithic (Natufian) Levant. *World Archaeology*, 38(2), pp.164-178.
- Brami, M. and 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. and Zanotti, A. 2015. Modelling the initial expansion of the Neolithic out of Anatolia. *Documenta Praehistorica* 42: 103-116.
- Budja, M. 2003. Seals, Contracts and Tokens in the Balkans Early Neolithic. *Documenta Praehistorica* XXX: 115–130.
- Budja, M. 2007. The 8200 calBP 'climate event' and the process of neolithisation in south-eastern Europe. *Documenta Praehistorica*, 34: 191-201.
- Buikstra, J.E, Konigsberg, L.W. and Bullington J. 1986. Fertility and the development of agriculture in the prehistoric Midwest. *American Antiquity* 51: 528–546.
- Булатовић, Ј. и Спасић, М. 2019. Животињски остаци са неолитског налазишта Грабовац – Ђурића виногради. *Зборник Народног музеја – Београд* XXIV/1: 63 – 84.
- Chamberlain, A.T. 2006. *Demography in Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chapman, J. 1988. Ceramic production and social differentiation: the Dalmatian Neolithic and the Western Mediterranean. *Journal of Mediterranean Archaeology* 2/1: 3-25.
- Childe G. 1925. *The dawn of European civilization*. London: Kegan Paul.
- Clare, L. and Weninger, B. 2010. Social and biophysical vulnerability of prehistoric societies to Rapid Climate Change. *Documenta Praehistorica*, 37: 283-292.
- Clark, J.G.D. 1965. Radiocarbon dating and the expansion of farming culture from the Near East over Europe. *Proceedings of the Prehistoric Society* 31: 58-73.
- Clason, A. T. 1980 Padina and Starčevo: game, fish and cattle. *Palaeohistoria* 22: 141-173.
- 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.

- Contreras, D.A. and Meadows, J. 2014. Summed radiocarbon calibrations as a population proxy: a critical evaluation using a realistic simulation approach, *Journal of Archaeological Science* 52: 591-608.
- Cook, G.C., Bonsall, C., Hedges, R.E. M., McSweeney, K., Boroneanț, V., Bartosiewicz, L. and Pettitt, P.B. 2002. Problems of dating human bones from the Iron Gates. *Antiquity* 76: 77–85.
- Crema, E.R., Habu, J., Kobayashi, K. and Madella, M. 2016. Summed probability distribution of ¹⁴C dates suggests regional divergences in the population dynamics of the Jomon period in eastern Japan. *PLoS One*, 11(4), p.e0154809.
- Crema, E.R. and Bevan, A. 2021. Inference from large sets of radiocarbon dates: software and methods. *Radiocarbon*, 63(1): 23-39.
- Crema, E.R. and Shoda, S. 2021. A Bayesian approach for fitting and comparing demographic growth models of radiocarbon dates: A case study on the Jomon-Yayoi transition in Kyushu (Japan). *PLoS ONE* 16(5): e0251695.
- Crema, E.R. 2021. nimbleCarbon: Models and Utility Functions for Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates with NIMBLE (v.0.1.0). Available: <https://github.com/ercrema/nimbleCarbon>
- Davis, B.A., Brewer, S., Stevenson, A.C. and Guiot, J. 2003. The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data. *Quaternary science reviews*, 22(15-17): 1701-1716.
- Davison, K., Dolukhanov, P., Sarson, G.R. and 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. and Zaitseva, G. I. 2007. A Pan-European model of the Neolithic. *Documenta Praehistorica XXXIV*: 139 – 154.
- de Becdelièvre, C. 2020. *Eco-ethology of prehistoric populations living in the Danube Gorges c. 9500–5500 BC. Bioarchaeological perspectives on human habitual behavior and adaptive strategies during the Mesolithic and Neolithic transformations*. PhD Thesis, Faculty of Philosophy. University of Belgrade.
- de Becdelievre, C., Jovanović, J., Porčić, M. and Stefanović, S. 2013. Paleodemography of the Danube Gorges Mesolithic-Neolithic: comparing skeletal evidence and summer radiocarbon probability distributions. The 19th European Association of archaeologists Annual Meeting (4-8, September, 2013). Pilsen: Czech Republic.
- de Becdelievre, C., Porčić, M., Goude, G., Nešić, M., Jovanović, J. and Stefanović, S. 2015a. *From individual mobility to population dynamics during the Mesolithic and Neolithic transformations in the Danube Gorges (Balkans, ca. 9500–5500 BC): Adaptations and interactions*. MESO 2015, The Ninth International Conference on the Mesolithic in Europe (14 - 18, September, 2015). Belgrade: Institute of Archeology.

de Bechedelievre, C., Goude, G., Jovanović, J., Herrscher, E., Le Roy, M., Routtier, S. and Stefanović S. 2015 b. Prehistoric motherhood: diet from pregnancy to baby-led weaning in the Danube Gorges Mesolithic-Neolithic. *American Journal of Physical Anthropology*. 156: 116.

de Bechedelievre, C., Jovanović, J., Hofmanova ,Z., Goude G., and Stefanović, S. 2020. Direct insight into dietary adaptations and the individual experience of Neolithisation: comparing subsistence, provenance and ancestry of Early Neolithic humans from the Danube Gorges c. 6200 –5500 cal BC. In: K. J. Gron, L. Sørensen, and P. Rowley-Conwy (eds.), *Farmers at the Frontier. A Pan – European Perspective on Neolithisation*. Oxbow Books. Oxford, Philadelphia, p. 45–75.

de Bechedelievre, C., Blagojević, T., Jovanović, J., Stefanović, S., Hofmanová, Z. and Porčić, M. *In press*. Palaeodemography of the Foraging to Farming Transition: insights from the Danube Gorges Mesolithic-Neolithic transformations. In: Degioanni A., Herrscher E, Naji S. (dir.), *Journey of a committed paleodemographer. Farewell to Jean-Pierre Bocquet-Appel*. Presses Universitaires de Provence, coll. Préhistoire de la méditerranée, Aix-en-Provence, 2021.

Depaermentier, M.L., Kempf, M., Bánffy, E. and Alt, K.W. 2020. Tracing mobility patterns through the 6th-5th millennia BC in the Carpathian Basin with strontium and oxygen stable isotope analyses. *PloS one*, 15(12), p.e0242745.

Depaermentier, M., Kempf, M., Bánffy, E. and Alt, K. 2021. Local Communities and Large Scale Movement of Population in the Carpathian Basin: New Perspectives on Neolithic Mobility Using Isotope Analyses. 27th EAA Annual Meeting, Kiel Virtual 2021. *Abstract Book*: 446.

Dimitrijević, S. 1974. Problem stupnjevanja starčevačke kulture s posebnim obzirom na doprinos južnopanonskih nalazišta rešavanju ovih problema. *Materijali X*: 59–122.

Dimitrijević, V., Živaljević, I. and Stefanović, S. 2016. Becoming sedentary? The seasonality of food resource exploitation in the Mesolithic-Neolithic Danube Gorges. *Documenta Praehistorica* 43: 103-122.

Dinu, A., Soficaru, A. and Miritoiu, D. 2007. The Mesolithic at the Danube s Iron Gates: new radiocarbon dates and old stratigraphies. *Documenta Praehistorica* 34: 31-52.

Domboróczki, L. 2010. Report on the excavation at Tiszaszőlős-Domaháza-pusztá and a new model for the spread of the Körös Culture. *Neolithization of the Carpathian Basin: northernmost distribution of the Starčevo/Körös culture (Kraków/Budapest 2010)*, p.137-176.

Downey, S.S., Bocaege, E., Kerig, T., Edinborough, K. and 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), p.e105730.

- Edinburgh, K., Porčić, M., Martindale, A., Brown, T.J., Supernant, K. and Ames, K.M. 2017. Radiocarbon test for demographic events in written and oral history. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(47): 12436-12441.
- Ehrich, R.W. and Bankoff, H.A. 1990. Absolute chronology of the Neolithic in southeastern Europe. In: R. Ehrich (ed.), *Chronologies in Old World archaeology*. Chicago: University of Chicago Press, p. 375–94.
- Ethier, J., Bánffy, E., Vuković, J., Leshtakov, K., Bacvarov, K., Roffet-Salque, M., Evershed, R.P. and Ivanova, M. 2017. Earliest expansion of animal husbandry beyond the Mediterranean zone in the sixth millennium BC. *Scientific reports*, 7(1): 1-10.
- Fick, S.E. and Hijmans, R.J. 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 37 (12): 4302-4315.
- Filipović, D. 2014. Southwest Asian founder-and other crops at Neolithic sites in Serbia. *Българско е-Списание за Археология*, 4(2): 195-215.
- Filipović, D. and Obradović, Đ. 2013. Archaeobotany at Neolithic sites in Serbia: a critical overview of the methods and results. *Bioarheologija na Balkanu: bilans i perspektive*. Srpsko Arheološko Društvo, Beograd: 25–55.
- Flohr, P., Fleitmann, D., Matthews, R., Matthews, W. and Black, S. 2016. Evidence of resilience to past climate change in Southwest Asia: Early farming communities and the 9.2 and 8.2 ka events. *Quaternary Science Reviews* 136: 23-39.
- 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. *Journal of the Royal Society interface*, 12(106), p.20150166.
- Fort, J. 2020. Biased dispersal can explain fast human range expansions. *Scientific Reports*, 10(1): 1-10.
- Fort, J. and Pareta, M.M. 2020. Long-distance dispersal effects and Neolithic waves of advance. *Journal of Archaeological Science* 119, p.105148.
- Gamba, C., Jones, E.R., Teasdale, M.D., McLaughlin, R.L., Gonzalez-Fortes, G., Mattiangeli, V., Domboróczki, L., Kóvári, I., Pap, I., Anders, A. and Whittle, A. 2014. Genome flux and stasis in a five millennium transect of European prehistory. *Nature communications*, 5(1): 1-9.
- Garašanin, D. 1960. Nosa – Biserna Obala, praistorijsko naselje. *Starinar* 11: 228-229.

- Garašanin, M. 1979. Centralnobalkanska zona. U: Alojz Benac (ur.). *Praistorija jugoslavenskih zemalja II, Neolitsko doba*. 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.
- Гарашанин, М. 1989. Проблеми неолита и енеолита у вези са резултатима истраживања из Македоније. *Macedoniae Acta Archaeologica 10*: 25–35.
- Garašanin, M. and Radovanović, I. 2001. A pot in house 54 at Lepenski Vir I. *Antiquity*, 75: 118–125.
- Gimbutas, M. 1974. Chronology of Obre I and Obre II. *Wissenschaftliche Mitteilungen des Bosnisch-Herzegowinischen Landesmuseum IV*: 15-35.
- Gimbutas, M. (ed.) 1976. *Neolithic Macedonia as reflected by excavation at Anza, Southeast Yugoslavia*. Los Angeles: University of California.
- Gkiasta, M., Russell, T., Shennan, S. and Steele, J. 2003. Neolithic transition in Europe: the radiocarbon record revisited. *Antiquity* 77(295): 45-62.
- González-Fortes, G., Jones, E.R., Lightfoot, E, Bonsall, C., Lazar, C., Grandal-d'Anglade, A., Garralda, M.D., Drak, L., Siska, V., Simalcsik, A. and Boroneanț, A. 2017. Paleogenomic evidence for multi-generational mixing between Neolithic farmers and Mesolithic hunter-gatherers in the Lower Danube Basin. *Current Biology*, 27(12), pp.1801-1810.
- Gräler, B., Pebesma, E. and Heuvelink, G. 2016. Spatio – Temporal Interpolation using gstat. *The R Journal* 8/1: 204 – 218.
- Greenfield, H. and Drasovean, F. 1994. An Early Neolithic Starcevo-Cris settlement in the Romanian Banat: preliminary report on the 1992 excavations at Foeni-Salas Annale Banatului. *Journal of the Museum of the Banat* 3: 5–50.
- Greenfield, H.J. and Jongsma, T. 2008. Sedentary Pastoral Gatherers in the Early Neolithic: Architectural, Botanical, and Zoological Evidence for Mobile Economies from Foeni Salaș, South-West Romania. In: D. Bailey, A. Whittle and D. Hofmann (eds.), *Living Well Together? Settlement and Materiality in the Neolithic of South-East and Central Europe*. Oxford: Oxbow, p. 108-130
- Greenfield, H.J., Greenfield Jongsma, T. and Jezik, S. 2014. Subsistence and settlement in the Early Neolithic of temperate SE Europe: a view from Blagotin, Serbia. *Archaeologia Bulgarica*, 18(1): 1–33.
- Grga, Đ. 1996. Karijes u humanoј populaciji kulture Lepenskog Vira. *Starinar XLVII*: 177–185.

Gronenborn, D. 2009. Climate fluctuations and trajectories to complexity in the Neolithic: towards a theory. *Documenta praehistorica*, 36: 97-110.

Grupe, G., Manhart, H., Mikić, Ž. and Peters, J. 2003. Vertebrate food webs and subsistence strategies of Meso - and Neolithic populations of central Europe. In: Grupe G. and Peters J. (eds.), *Documenta Archaeobiologiae 1. Yearbook of the State Collection of Anthropology and Palaeoanatomy*, Rahden/Westf., Verlag M. Leidorf, p. 193–2013.

Guerrero, E, Naji, S. and Bocquet-Appel, J.P., 2008. The signal of the Neolithic demographic transition in the Levant. In *The Neolithic demographic transition and its consequences* (pp. 57-80). Springer, Dordrecht.

Gurova, M. and 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.

Handwerker W. P. 1983. The First Demographic Transition: An Analysis of Subsistence Choices and Reproductive Consequences. *American Anthropologist* 85 (1): 5 – 57.

Harding, A. 2013. *Salt in prehistoric Europe*. Sidestone Press.

Hassan F. A and 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

Hillman, G. 1996. Late Pleistocene changes in wild plant-foods available to hunter- gatherers of the northern Fertile Crescent: Possible preludes to cereal cultivation. Harris D. (ed.), *The origins and spread of agriculture and pastoralism in Eurasia*. UCL Press. London, p. 159–203.

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.

Hofmanová, Z. 2016. *Palaeogenomic and Biostatistical Analysis of Ancient DNA Data from Mesolithic and Neolithic Skeletal Remains*, Mainz, University of Mainz, 2016, Unpublished PhD thesis.

Horejs, B., Bulatović, A., Bulatović, J., Brandl, M., Burke, C., Filipović, D. and Milić, B. 2019. New Insights into the Later Stage of the Neolithisation Process of the Central Balkans. First Excavations at Svinjarička Čuka 2018. *Archaeologia Austriaca*, 103: 175-226.

Ivanova, M., De Cupere, B., Ethier, J. and Marinova, E. 2018. Pioneer farming in southeast Europe during the early sixth millennium BC: Climate-related adaptations in the exploitation of plants and animals. *PLoS One*, 13(5), p.e0197225

Jackes, M., Roksandić, M. and Meiklejohn, C. 2008. Demography of the Đerdap Mesolithic–Neolithic Transition. In: Bonsall C, Boroneanț V, Radovanović I (eds.), *The Iron Gates in Prehistory: New Perspectives*. Oxford: Archaeopress, pp. 77–88.

Jovanović, J. 2017. *The diet and health status of the Early Neolithic communities of the Central Balkans (6200-5200 BC)*. Doctoral dissertation. University of Belgrade, Faculty of Philosophy

Jovanović, J., de Bechedelievre, C., Stefanović, S., Živaljević, I., Dimitrijević, V. and Goude G. 2018. Last hunters–first farmers: new insight into subsistence strategies in the Central Balkans through isotopic analysis. *Archaeological and Anthropological Sciences* 8: 1–20.

Jovanović, J., Power, R.C., de Bechedelievre, C., Goude, G. and Stefanović, S., 2021a. Microbotanical evidence for the spread of cereal use during the Mesolithic-Neolithic transition in the Southeastern Europe (Danube Gorges): Data from dental calculus analysis. *Journal of Archaeological Science*, 125, p.105288.

Jovanović, J., Blagojević, T., Marković, J., Novak, M., Bedić, Ž., Naumov, G., Kanzurova, E.S., Los, D., Hutinec, M., Fidanoski, L., Skelac, G., Šlaus, M. and Stefanović, S. 2021b. New Radiocarbon Dates, Stable Isotope, and Anthropological Analysis of Prehistoric Human Bones from the Balkans and Southwestern Carpathian Basin. *Documenta Praehistorica* 48: 2-29.

Kalicz, N., Virág, Zs. and Biró, K. 1998. The northern periphery of the early neolithic Starčevo culture in south-western Hungary: a case study of an excavation at Lake Balaton. *Documenta Praehistorica* 25: 151-187.

Karmanski, S. 1968. *Slikana Keramika sa Lokaliteta Donja Branjevina*. Odžaci.

Karmanski, S. 1988 - *Donja Branjevina 1986*. Odžaci.

Катић, В. 2008а. Заштитна археолошка ископавања на локалитету Баташево у Младеновцу 2004. и 2005. године. *Археолошки преглед* 2/3 (2008): 9–10.

Катић, В. 2008б. Заштитна археолошка ископавања на локалитету Баташево у Младеновцу 2006. године. *Археолошки преглед* 4 (2008): 28–30.

Катић, В. 2010. *Баташево, насеље из старијег неолита*, Музеј града Београда – каталог изложбе 57, Београд 2010.

Катић, В. 2012. Баташевски питос - култни облик ранонеолитске посуде. *Шумадијски записи VI* (2012): 39–50.

Kohler, T.A., Glaude, M.P., Bocquet-Appel, J-P. and Kemp, B.M. 2008. The Neolithic Demographic Transition in the US Southwest. *American Antiquity* 73 (4): 645-669.

Kosse, K. 1979. *Settlement ecology of the early and middle Neolithic Körös and Linear Pottery cultures in Hungary*. Oxford: BAR.

Kuijt, Ian. (ed.). 2000. *Life in Neolithic Farming Communities. Social organization, identity, and differentiation, Fundamental Issues in Archaeology*. Kluwer Academic. New York.

Krajcar Bronić, I. and Minichreiter, K. 2007. 14C dating of early Neolithic settlement Galovo near Slavonski Brod in Northern Croatia. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A* 580: 714-716.

Krauß, R., Elenski, N., Weninger, B., Lee, C., Çakırlar, C. and Zidarov, P. 2014. Beginnings of the Neolithic in Southeast Europe: the Early Neolithic sequence and absolute dates from Džuljunica-Smārdeš (Bulgaria). *Documenta Praehistorica* 41: 51-77.

Krznarić Škrivanko, M. 2011. Radiokarbonski datumi uzoraka sa Sopota. U: M. Dizdar (ur.) *Panonski prapovijesni osviti – Zbornik radova posvećen Korneliji Minichreiter uz 65. obljetnicu života*. Zagreb: Institut za arheologiju, str. 209–225.

Lazarovici, Gh. 1979. *Neoliticul Banatului*. Cluj-Napoca

Lazarovici, G. and Kalmar, Z.M. 1995. *Gura Baciului. Monografie Archeologica*. Biblioteca Musei Napocensis, XI. Cluj-Napoca

Lazarovici, Gh. 1996. The Process of the Neolithisation and the Development of the first Neolithic Civilizations in the Balkans. *The Neolithic in the Near East and Europe, Colloquium XVII, 9, XIII ICPPS*: 21-38.

Lazarovichi, G. 2006. The Anzabegovo-Gura Baciului Axis and the First Stage of the Neolithisation Process in Southern – Central Europe and the Balkans. In: N. Tasić – C. Grozdanov (eds.), *Homage to Milutin Garašanin*. SASA Special Editions, Belgrade: Serbian Academy of Sciences and Arts, Macedonian Academy of Sciences and Arts, p. 111–158.

Legendre, P. and Legendre, L.F.J. 1998. *Numerical Ecology*. Elsevier, Amsterdam.

Lemmen, C. and Wirtz, K.W. 2014. On the sensitivity of the simulated European Neolithic transition to climate extremes. *Journal of Archaeological Science* 51: 65-72.

Lesure, R.G. 2008. The Neolithic demographic transition in Mesoamerica? Larger implications of the strategy of relative chronology. In: J-P. Bocquet-Appel and O. Bar-Yosef (eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*. Springer. Berlin, p. 107-138.

Lesure, R.G., Martin, L.S., Bishop, K.J., Jackson, B. and Chykerda, C.M. 2014. The Neolithic demographic transition in Mesoamerica. *Current Anthropology*, 55(5): 654-664.

Linick, T.W. 1977. La Jolla Natural Radiocarbon Measurements VII. *Radiocarbon* 19/1: 19-48.

Lloyd, C.D. and Atkinson, P.M. 2004. Archaeology and geostatistics. *Journal of Archaeological Science*, 31(2): 151-165.

Luca, A.S. and Suciu, C. 2007. Migrations and local evolution in the Early Neolithic in Transylvania: the typological-stylistic analysis and the radiocarbon data. In: M. Spataro and P. Biagi (eds.), *A Short Walk through the Balkans: The First Farmers of the Carpathian Basin and Adjacent Regions*. Società Preistoria Protostoria Friuli-V.G., Trieste, Quaderno 12, p. 77 – 87.

Luca, S.A., Suciu, C.I. and Dumitrescu-Chioar, F. 2011. Starčevo-Criș culture in western part of Romania–Transylvania, Banat, Crișana, Maramureș, Oltenia and Western Muntenia: Repository, Distribution Map, State of Research and Chronology. In: S.A. Luca and C.I. Suciu (eds.), *The First Neolithic Sites in Central/South-East European Transect, Volume II, Early Neolithic (Starčevo-Criș) Sites on the Territory of Romania*. BAR International Series 2188, p. 7-17.

Luković, M. 2019. Vegetacija zaslanjenih staništa Srbije sa procenom održivog korišćenja i očuvanja. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.

Manning, K., Downey, S.S., Colledge, S., Conolly, J., Stopp, B., Dobney, K. and Shennan, S. 2013. The origins and spread of stock-keeping: the role of cultural and environmental influences on early Neolithic animal exploitation in Europe. *Antiquity* 87(338): 1046-1059.

Марковић, Н., Булатовић, Ј., Јовановић, Ј. и Катић, Б. 2018 Биоархеолошка перспектива ранонеолитског налазишта Баташево. У: И. Тодоровић, Г. Јашовић, И. Бецић и Љ. Васиљевић (ур.), *Јухорски запис*. Крушевац, Историјски архив Крушевац, стр. 29-38.

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

Mathieson, I., Alpaslan-Roodenberg, S., Posth, C., Szécsényi-Nagy, A., Rohland, N., Mallick, S., Olalde, I., Broomandkoshbacht, N., Candilio, F., Cheronet, O. and Fernandes, D., 2018. The genomic history of southeastern Europe. *Nature*, 555(7695), pp.197-203.

Mayewski, P.A., Meeker, L.D., Twickler, M.S., Whitlow, S., Yang, Q., Lyons, W.B. and Prentice, M. 1997. Major Features and Forcing of High Latitude Northern Hemisphere Circulation Using a 110,000-year-long Glaciochemical Series. *Journal of Geophysical Research* 102(C12): 26345- 26366.

Mayewski, P.A., Rohling, E.E, Stager, J.C., Karlén, W., Maasch, K.A., Meeker, L.D., Meyerson, E.A., Gasse, F., van Kreveld, S., Holmgren, K. and Lee-Thorp, J. 2004. Holocene climate variability. *Quaternary research*, 62(3): 243-255.

McDermott, F., Matthey, D.P. and Hawkesworth, C. 2001. Centennial-Scale Holocene Climate Variability Revealed by a High-Resolution Speleothem $\delta^{18}\text{O}$ Record from SW Ireland. *Science* 294: 1328–1331.

McPherron, A., Bucha, V. and Aitken, M. J. 1988. Absolute dating of Divostin, Grivac-Barice and Banja. In: A. McPherron and D. Srejović (eds.), *Divostin and the Neolithic of Central Serbia*. Pittsburgh: University of Pittsburgh, p. 379-387.

Medović, A. 2011. Najbolje iz preistorijske Vojvodine: starčevačka jednozrna pšenica, „kasna“, i južnobanatski proso, „rani“. Fosilni biljni ostaci sa lokaliteta Starčevo – Grad, *Rad Muzeja Vojvodine* 53: 143-149.

Mester, Z. and Rácz, B. 2010. The spread of the Körös culture and the raw material sources in the Northeastern part of the Carpathian Basin: a research project. In: J. Kozłowski and Raczky P. (eds.), *Neolithization of the Carpathian Basin: Northernmost Distribution of the Starčevo/Körös Culture*, Kraków: Polska Akademia Umiejętności, p. 23 – 35.

Mihailović, D. 2008. Lithic technology and settlement systems of the Final Palaeolithic and Early Mesolithic in the Iron Gates. In: C. Bonsall, V. Boroneanț and I. Radovanović (eds.), *The Iron Gates in Prehistory: new perspectives*. BAR International Series 1893. Oxford: Archaeopress, p. 11-18.

Miller, N.F. 1992. The origins of plant cultivation in the Near East. Cowan W.C. and Watson P.J. (eds.), *The origins of agriculture*. Smithsonian Institution Press. Washington-Londres, p. 39–58.

Milojčić, V. 1950. Chronologie der jüngeren Steizeit Mittel und Südosteuropas, Berlin: Verlag Gebr. Mann, 1949.

Minichreiter, K. 2007. *Slavonski Brod, Galovo - Deset godina arheoloških istraživanja*. Monografije Instituta za arheologiju I. Zagreb.

Minichreiter, K. and Krajcar Bronić, I. 2006. Novi radiokarbonski datumi rane starčevačke kulture u Hrvatskoj. *Pril. Inst. arheol. Zagrebu* 23: 5 – 16.

Mišić, B., Colić, D. and Dinić, A. 1972. Ecological-phytocenological investigation. In: D. Srejšović (ed.), *Europe's first monumental sculpture: new discoveries at Lepenski Vir*. London: Thames and Hudson, p. 171-180.

Mitas, L. and Mitsova, H. 2005. Spatial Interpolation. In: Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. and Rhind, D.W. (eds.), *Geographic Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications, 2nd Edition, Vol. 1, Part 2*, p. 375-379.

Montgomery, J. 2010. Passports from the past. Investigating human dispersals using strontium isotope analysis of tooth enamel. *Annals of Human Biology* 37(3): 325–346.

Mooney, D. and Swift, R. 1999. *A Course in Mathematical Modeling*. The Mathematical Association of America.

Naumov, G. 2009. The process of Neolithisation. In: G. Naumov, Lj. Fidanoski, I. Tolevski and A. Ivkowska (eds.), *Neolithic Communities in the Republic of Macedonia*, Skopje: Dante, p. 17–27.

Naumov, G. 2015. The Early Neolithic communities in Macedonia. *Arheologické Rozhledy*, 67(3): 331-355.

Nehlich, O., Borić, D., Stefanović, S. and Richards, M.P. 2010. Sulphur isotope evidence for freshwater fish consumption: a case study from the Danube Gorges, SE Europe, *Journal of Archaeological Science*, 37(5): 1131–1139.

Nemeskéri, J. 1978. Demographic structure of the Vlasac Epipaleolithic population. In: Srejšović, D. and Letica, Z. (eds.), *Vlasac: Mezolitsko Naselje u Djerdapu (Volume 2)*, Belgrade: Serbian Academy of Science and Arts: p. 97-133.

Nemeskéri, J., Lengyel, I. 1978. The results of paleopathological examinations. In: Srejšović D. and Letica Z. (eds), *Vlasac: Mezolitsko Naselje u Djerdapu (Volume 2)*, Belgrade: Serbian Academy of Science and Arts, p. 231–260.

Nikolić, D. 2005. The Development of Pottery in the Middle Neolithic and Chronological Systems of the Starčevo culture. *Glasnik Srpskog arheološkog društva* 21: 45-70.

Николић, Д. 2001. Рани неолит у Србији – културно хронолошки односи. *Гласник САД* 19: 9-20.

Obelić, B., Krajcar Bronić, I. and Horvatinčić, N. 2002. Ruđer Bošković Institute radiocarbon measurements XV. *Radiocarbon* 44(2): 601–630.

Oliver, M.A. and Webster, R. 1990. Kriging: a method of interpolation for geographical information systems. *International Journal of Geographical Information System*, 4(3): 313-332.

Oross, K. and Siklósi, Z. 2012. Relative and absolute chronology of the Early Neolithic in the Great Hungarian Plain. In: A. Anders and Z. Siklósi (eds.), *The First Neolithic Sites in Central/South-East European Transect, Volume III, The Körös Culture in Eastern Hungary*. BAR International Series 2334, p. 129-159.

Oross, K., Bánffy, E., Oszás, A., Marton, T., Nyerges, É.Á., Köhler, K. and Szécsényi-Nagy, A. 2016. The early days of Neolithic Alsónyék: the Starčevo occupation. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 94: 93-121.

Orton, D.C., Gaastra, J. and Vander Linden, M. 2016. Between the Danube and the Deep Blue Sea: zooarchaeological meta-analysis reveals variability in the spread and development of Neolithic farming across the western Balkans. *Open Quaternary*, 2, p. 6.

Özdoğan, M. 2008. An Alternative Approach in Tracing Changes in Demographic Composition. The Westward Expansion of the Neolithic Way of Life. In J-P. Bocquet-Appel and O. Bar-Yosef (eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*. Springer. Berlin, p. 139-178.

Özdoğan, M. 2011. Archaeological evidence on the westward expansion of farming communities from eastern Anatolia to the Aegean and the Balkans. *Current Anthropology*, 52(S4): S415-S430.

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.

O'Donnell, E. 2004. Birthing in prehistory. *Journal of Anthropological Archaeology* 23: 163–171.

Paluch, T. 2012. Characteristics of the Körös culture in the southern section of the Great Hungarian Plain. In: A. Anders and Z. Siklósi (eds.), *The First Neolithic Sites in Central/South-East European Transect, Volume III, The Körös Culture in Eastern Hungary*. BAR International Series 2334, p. 49-52.

Penezić, K., Porčić, M., Urban, P.K., Wittwer-Backofen, U. and Stefanović, S. 2020. Stressful times for women-Increased physiological stress in Neolithic females detected in tooth cementum. *Journal of Archaeological Science*, 122, p.105217.

Perlès, C., Quiles, A. and 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.

Peters, J., Driesch, A. von den and Helmer, D. 2005. The upper Euphrates-Tigris basin: cradle of agropastoralism? J.-D. Vigne, J. Peters and D. Helmer (eds.), *First Steps of Animal Domestication, New archaeozoological approaches*. Oxbow Books, Oxford, p. 96–124.

Petrović, J. 1985. Vizić/Golokut. Neolitsko naselje. *Arheološki pregled* 26: 49–50.

Petrović, J. 1988. „Golokut-Vizić”, In: Dragoslav Srejskić (ed.), *The Neolithic of Serbia. Archaeological Research 1948–1988*. Belgrade: Centre for Archaeological Research, Faculty of Philosophy, p. 56.

Петровић, Ј. 1999–2000. Грађевински објекти у насељу старчевачке културе на Голокуту. *Рад музеја Војводине* 41–42: 7–10.

Pilaar Birch, S.E.P. and Vander Linden, M. 2018. A long hard road... Reviewing the evidence for environmental change and population history in the eastern Adriatic and western Balkans during the Late Pleistocene and Early Holocene. *Quaternary International*, 465: 177-191.

Porčić, M., Jovanović, J. and de Bechedelievre, 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 Bechedelievre, C., Jovanović, J., Le Roy, M., Stefanović, S., Thomas, M., Shennan, S. and 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. and 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.

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.

Porčić, M., Blagojević, T., Pendić, J. and Stefanović, S. 2020. The timing and tempo of the Neolithic expansion across the Central Balkans in the light of the new radiocarbon evidence. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 33, p.102528.

Porčić, M., Blagojević, T., Pendić, J. and Stefanović, S. 2021a. The Neolithic Demographic Transition in the Central Balkans: population dynamics reconstruction based on new radiocarbon evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1816), p.20190712.

Porčić, M., Nikolić, M., Pendić, J., Penezić, K., Blagojević, T. and Stefanović, S. 2021b. Expansion of the Neolithic in Southeastern Europe: wave of advance fueled by high fertility and scalar stress. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 13(5): 1-13.

Порчић М. 2016. *Палеодемографија: критички преглед теорије, метода и истраживања*. Београд: Филозофски факултет, Лабораторија за биоархеологију.

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.

Перић, С. 1999. Вишеслојна неолитска насеља и проблем културне стратиграфије неолита на територији Србије. *Старинар XLIX*: 11-38.

Перић, С. 2004. Мотел – Слатина Параћин, Неолитско насеље – ископавања 2000 – 2002. *Старинар LIII-LIV/2003-2004*: 263–268.

Perić, S. 2009. The oldest cultural horizon of trench XV at Drenovac. *Starinar*, (58): 29-50.

Perić, S. i Obradović, Đ. 2012 Arheološka radionica: istraživanja u Drenovcu 2011. godine. U: Bikić, Golubović i Antonović (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheološkog instituta u 2011. godini*. Beograd: Arheološki institute, str. 17-18.

Pinhasi, R., Fort, J. and Ammerman, A.J. 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. and Burger, J., 2012. The genetic history of Europeans. *Trends in Genetics*, 28(10), pp.496-505.

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.

Porčić, M., Blagojević, T., Pendić, J. and Stefanović, S. 2020. The timing and tempo of the Neolithic expansion across the Central Balkans in the light of the new radiocarbon evidence. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 33: 102528.

Porčić, M., Blagojević, T., Pendić, J. and Stefanović, S. 2021a. The Neolithic Demographic Transition in the Central Balkans: population dynamics reconstruction based on new radiocarbon evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*.

Porčić, M., Nikolić, M., Pendić, J., Penezić, K., Blagojević, T. and Stefanović, S. 2021. Expansion of the Neolithic in Southeastern Europe: wave of advance fueled by high fertility and scalar stress. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 13(5): 1-13.

Price, T.D. 2000. Europe's First Farmers: an introduction. In: T. D. Price (ed.), *Europe's First Farmers*. Cambridge University Press, pp. 1-18.

Price T. D. 2000. Lessons in the transition to agriculture. In: *Europe's First Farmers* (T. Douglas Price, ed.). Cambridge University Press, pp.301-318.

Price, T.D., Burton, J.H. and Bentley, R.A. 2002. The Characterization of Biologically Available Strontium Isotope Ratios for the Study of Prehistoric Migration. *Archaeometry* 44(1): 117–135.

Price, T.D., Frei, K.M., Tiesler, V. and Gestsdóttir, H. 2012. Isotopes and mobility. Case studies with large samples. In: E. Kaiser, J. Burger and W. Schier (eds.), *Population Dynamics in Prehistory and Early History. New Approaches by Using Stable Isotopes and Genetic*. Berlin, Boston, p. 311–321.

QGIS.org, 2021. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>

R Core Team, 2013. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Raczky, P., 2012. Research on the settlements of the Körös culture in the Szolnok area: the excavations at Szajol-Felsőföld and Szolnok-Szanda. In: A. Anders and Z. Siklósi (eds.), *The First Neolithic Sites in Central/South-East European Transect, Volume III, The Körös Culture in Eastern Hungary*. BAR International Series 2334, p. 85-95.

Raczky P., Siimegi P., Bartosiewicz L., Gal E, Kaczanowska M., Kozłowski J. K. and Anders, A. 2010. Ecological barrier versus mental marginal zone? Problems of the northernmost Koros culture settlements in the Great Hungarian Plain. In: D. Gronenborn and J. Petrasch (eds.), *The Spread of the Neolithic to the Central Europe*. International Symposium, Mainz 24 June – 26 June 2005 (Offprint). Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz, p. 147-173.

Radovanović, I. 1996. *The Iron Gates Mesolithic*. Ann Arbor: International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 11.

Radmanović, D. P., Kostić, D. S., Lujčić, J. Z. and Blažić, S. V. 2014 Vertebrate fauna at the Neolithic and Eneolithic sites in Vojvodina (Serbia). *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*: 75-86.

Radović, M. and Stefanović, S. 2013. The bioarchaeology of the Neolithic transition: evidence of dental pathologies at Lepenski Vir (Serbia). *Documenta Praehistorica XL*: 75-83.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Ramsey, C.B., Buck, C.E, Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M. and Grootes, P.M. 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *radiocarbon*, 55(4): 1869-1887.

Reimer, P., Austin, W., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R., Friedrich, M., Grootes, P., Guilderson, T., Hajdas, I., Heaton, T., Hogg, A., Hughen, K., Kromer, B., Manning, S., Muscheler, R., Palmer, J., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R., Richards, D., Scott, E, Southon, J., Turney, C., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A., and Talamo, S. 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62(4): 725-757.

- Renfrew, J.M. 1979. The first farmers in South East Europe. In: U. Körber-Grohne (ed.), Festschrift Maria Hopf. *Archaeo-Physika* 8: 243-265.
- Renfrew, A.C. 1987. *Archaeology and Language: The Puzzle of Indo-European Origins*. London: Cape.
- Richards, M.B. 2003. The Neolithic transition in Europe: archaeological models and genetic evidence. *Documenta Praehistorica* 30, p. 159-167.
- Rick, J.W. 1987. Dates as data: an examination of the Peruvian preceramic radiocarbon record. *American Antiquity*: 55-73.
- Roksandić, M. 1999. *Transition from Mesolithic to Neolithic in the Iron Gates gorge: Physical anthropology perspective*, Simon Fraser University, Unpublished PhD thesis.
- Roksandić, M. 2008. The Mesolithic–Neolithic transition in the Đerdap as evidenced by non-metric anatomical variants. In: Bonsall, C., Radovanović, I., Boroneanț, V. (eds), *The Iron Gates in prehistory: New perspectives*. BAR International Series 1893, Oxford, Archaeopress, p. 55–76.
- 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.
- Ryder, N.B. 1975. Notes on stationary populations. *Population Index* 41 (1): 3 – 28.
- Saile, T. 2012. Salt in the Neolithic of Central Europe: production and distribution. *Salz und Gold: die Rolle des Salzes im prähistorischen Europa. Akten der internationalen Fachtagung (Humboldt-Kolleg) in Provasia, Bulgarien*, 30, p. 225-238.
- Sandu, I., Poruciuc, A., Alexianu, M., Curcă, R.G. and Weller, O. 2010. Salt and human health: science, archaeology, ancient texts and traditional practices of Eastern Romania. *Mankind Quarterly*, 50(3): 225-256.
- Sanev, M. 1995. Neolitot i neolitskite kulturi vo Makedonija. In: G. Stardelov et al. (eds.), *Civilizacii na počvata na Makedonija* 2, Skopje: Makedonska akademija na nauite i umetnostite, p. 21–46.
- Shennan, S., Downey, S.S., Timpson, A., Edinborough, K., Colledge, S., Kerig, T., Manning, K. and Thomas, M.G. 2013. Regional population collapse followed initial agriculture booms in mid-Holocene Europe. *Nature communications*, 4(1): 1-8.
- Silva, F. and 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. and Jordan, P. 2014. Modelling spatial innovation diffusion from radiocarbon dates and regression residuals: the case of early world pottery. *Radiocarbon* 56 (2): 723-732.

Silva, F. and Vander Linden, M. 2017. Amplitude of travelling front as inferred from 14 C predicts levels of genetic admixture among European early farmers. *Scientific Reports*, 7(1), pp.1-9.

Spataro, M. 2010. The Neolithisation of the Central Balkans: leapfrogging diffusion and cultural transmission. *Die Neolithisierung Mitteleuropas/The spread of the Neolithic to central Europe. RGZM Tagungen*, p. 79-90.

Srejović, D. 1971. Die Lepenski Vir-Kultur und der Beginn des Jungstezeit an der Mittlren Donau. In: H. Schwabedissen (ed.), *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa, Teil II: Östliches Mitteleuropa*. Köln-Wien: Böhlau Verlag, pp. 1-19.

Srejović, D. 1969. *Lepenski Vir – Nova praistorijska kultura u Podunavlju*. Beograd, Srpska književna zadruga.

Srejović, D. 1972. *Europe's first monumental sculpture: new discoveries at Lepenski Vir*. London: Thames and Hudson.

Stefanović, S. 2006. The domestication of human birth, *Documenta Praehistorica* 33: 159-164.

Стефановић, С. и Порчић, М. 2015. Старчевачки гробови на Јаричишту - антрополошка анализа. *Archaica* 3: 69 - 88.

Stefanović, S. 2016. Ljudi Lepenskog Vira: bioantropološka analiza ljudskih ostataka Beograd: Filozofski fakultet, Laboratorija za bioarheologiju.

Стефановић, С., Јовановић Ј., Миљевић М., и Живановић С. 2016. Старчевачка групна гробница на Винчи или место неолитског злочина? *XXXVIII скуп српског археолошког друштва. Вршац. 2.-4.06.2016*. Програм, извештаји и апстракти, стр. 88.

Stefanović, S., Petrović, B., Porčić, M., Penezić, K., Pendić, J., Dimitrijević, V., Živaljević, I., Vuković, S., Jovanović, J., Kojić, S., Starović, A. and Blagojević, T. 2019. Bone spoons for prehistoric babies: Detection of human teeth marks on the Neolithic artefacts from the site Grad-Starčevo (Serbia). *PloS one*, 14(12), p.e0225713.

Stojanović, I. and Obradović, Đ. 2016. Integrating archaeozoological and archaeobotanical data: different perspectives on past food practices. Case study: The Early Neolithic context from Drenovac, central Serbia. *The Neolithic in the Middle Morava Valley: New Insights into Settlements and Economy. Belgrade*: 79-102.

Stojanovski, D., Živaljević, I., Dimitrijević, V., Dunne, J., Evershed, R.P., Balasse, M., Dowle, A., Hendy, J., McGrath, K., Fischer, R. and Speller, C. 2020. Living off the land: Terrestrial-based diet and dairying in the farming communities of the Neolithic Balkans. *PloS one*, 15(8), p.e0237608.

Surovell, T.A., Finley, J.B., Smith, G.M., Brantingham, P.J. and Kelly, R. 2009. Correcting temporal frequency distributions for taphonomic bias. *Journal of archaeological Science*, 36(8): 1715-1724.

Sussman R. W and Hall R. L. 1972. Addendum: Child Transport, Family Size, and Increase in Human Population During the Neolithic. *Current Anthropology* 13 (2): 258-267.

Szécsényi-Nagy, A., Brandt, G., Haak, W., Keerl, V., Jakucs, J., Möller-Rieker, S., Köhler, K., Mende, B.G., Oross, K., Marton, T. and Osztás, A., 2015. Tracing the genetic origin of Europe's first farmers reveals insights into their social organization. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1805), p.20150339.

Tasić, N.N. 1997. *Hronologija starčevačke kulture*. Doktorska disertacija, 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.

Тасић, Н.Н. 2009. *Неолитска квадратура круга*. Београд: Завод за уџбенике.

Tasić, N.N. 2012. New evidence of salt use in the Neolithic of Southeast Europe. In *Salt and Gold: The Role of Salt in Prehistoric Europe. Proceedings of the International Symposium (Humboldt-Kolleg) in Provardia, Bulgaria (30 September–4 October 2010)*, Faber Veliko Tarnovo, p. 213-218.

Tasić, N.N., Marić, M., Bronk Ramsey, C., Kromer, B., Barclay, A., Bayliss, A., Beavan, N., Gaydarska, B. and Whittle, A. 2015. Vinča -Belo Brdo, Serbia: The times of a tell. *Germania* 93: 1– 75.

Taylor, R.E. 1997. Radiocarbon Dating. In: R.E. Taylor and M.J. Aitken (eds.), *Chronometric Dating in Archaeology*. New York: Plenum Press: 65 – 96.

Thissen, L.C. 2000. Early Village Communities in Anatolia and the Balkans 6500–5500 cal BC: Studies in chronology and culture contact. Unpublished PhD dissertation. Universiteit Leiden.

Timpson, A., Colledge, S., Crema, E, Edinborough, K., Kerig, T., Manning, K., Thomas, M.G. and 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.

Tinner, W. and Lotter, A.F. 2001. Central European vegetation response to abrupt climate change at 8.2 ka. *Geology* 29 (6): 551–554.

Trangmar, B.B., Yost, R.S. and Uehara, G. 1986. Application of geostatistics to spatial studies of soil properties. *Advances in agronomy*, 38: 45-94.

Tringham, R. 2000. Southeastern Europe in the transition to agriculture in Europe: bridge, buffer or mosaic. In: T. Douglas Price (ed.), *Europe's First Farmers*. Cambridge University Press, p. 19-56.

Valeggia, C. and Ellison, P.T. 2004. Lactational amenorrhoea in well-nourished Toba women of Formosa, Argentina. *Journal of biosocial science*, 36(5): 573-595.

Vander Linden, M., Pandžić, I. and Orton, D. 2014. New radiocarbon dates for the Neolithic period in Bosnia and Herzegovina. *Godišnjak Centar za Balkanološka Ispitivanja, Akademija Nauka i Umjetnosti Bosne i Hercegovine*, 43: 7-34.

Vander Linden, M. and Silva, F. 2021. Dispersals as demographic processes: testing and describing the spread of the Neolithic in the Balkans. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1816), p.20200231.

Васић, М. 1932. *Преисториска Винча. I, Индустија цинабарита и косметика у Винчи: увод у проучавање Винче: са додацима: I. Везано божанство у преисториској религији. II. Винча и хиперборејски мит*. Државне штампарије Краљевине Југославије. Београд.

Vasić, D. 2017. Model geodetskog premera savremenim akvizicionim tehnologijama. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu

Ветнић, С. 1988. О пореклу старчевачке културе у басену Велике Мораве. Рад Драгослава Срејовића на истраживању праисторије централног Балкана, Крагујевац, стр. 75-96.

Vigne, J-D. 2008. Zooarchaeological Aspects of the Neolithic Diet Transition in the Near East and Europe, and Their Putative Relationships with the Neolithic Demographic Transition. In J-P. Bocquet-Appel and O. Bar-Yosef (eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*. Springer. Berlin, p. 179-206.

Vuković, J. 2013. Deskripcija nasuprot interpretaciji: odnos tradicionalne i savremene arheologije prema problemu impreso-barbotin ranog neolita. *Etnoantropološki problemi*, n. s. god. 8 sv. 3: 657-679.

Wackernagel, H. 2003. *Multivariate geostatistics: an introduction with applications*. Springer Science and Business Media.

Weninger, B., Alram-Stern, E, Bauer, E, Clare, L., Danzeglocke, U., Jöris, O., Kubatzki, C., Rollefson, G., Todorova, H. and van Andel, T. 2006. Climate forcing due to the 8200 cal yr BP event observed at Early Neolithic sites in the eastern Mediterranean. *Quaternary Research*, 66(3): 401-420.

Weninger, B., Clare, L., Rohling, E, Bar-Yosef, O., Böhner, U., Budja, M., Bundschuh, M., Feurdean, A., Gebe, H.G., Jöris, O. and Linstädter, J. 2009. The impact of rapid climate change on prehistoric societies during the Holocene in the Eastern Mediterranean. *Documenta praehistorica*, 36: 7-59.

Weninger B., Clare L., Gerritsen F., Horejs B., Krauß R., Linstädter J., Özbal R. and 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.

Weninger, B., Clare, L., Jöris, O., Jung, R. and Edinborough, K. 2015. Quantum theory of radiocarbon calibration. *World Archaeology*, 47(4): 543-566.

Whittle, A. 2003. *The archaeology of people: dimensions of Neolithic life*. London.

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

Whittle, A., Bartosiewicz, L., Borić, D., Pettitt, P. and Richards, M. 2005. New Radiocarbon Dates for the Early Neolithic in Northern Serbia and South-East Hungary: Some Omission and Corrections. *Antaeus* 28: 347–355.

Williams, A.N. 2012. The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods. *Journal of Archaeological Science*, 39(3): 578-589.

Wittwer-Backofen, U. and 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.

Zlatković, B., Randelović, V. and Amidžić, L. 2005. Novi podaci o flori slatina Centralne i Južne Srbije. In: *8th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Abstracts. Prirodno-matematički fakultet, Niš*, p. 36-37.

Živaljević, I. 2017. Ribolov na Đerdapu u ranom holocenu (10.-6. milenijum pre ne). Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

Živaljević, I., Dimitrijević, V., Radmanović, D., Jovanović, J., Balj, L., Pendić, J., Ivošević, B. and Stefanović, S. 2017. Lov, stočarstvo i simbolički značaj životinja na Golokutu: nove analize arheozoološkog materijala. *Arhaika*, 5: 1–26.

Živaljević, I., Dimitrijević, V., Jovanović, J., Blagojević, T., Pendić, J., Putica, A., Uzelac, V., Bulatović, J., Spasić, M., Jončić, N. and Penezić, K. 2021. Revealing the “hidden” Pannonian and Central Balkan Mesolithic: new radiocarbon evidence from Serbia. *Quaternary International*, 574: 52-67.

Reference koje se odnose na Prilog 3

- Anders, A. and Siklósi, Z. (ed.) 2012. *The First Neolithic Sites in Central/South-East European Transect, Volume III, The Körös Culture in Eastern Hungary*. BAR International Series 2334.
- Balasse, M., Bălăşescu, A., Janzen, A., Ughetto-Monfrin, J., Mirea, P. and Andreescu, R. 2013. Early herding at Măgura-Boldul lui Moş Ivănuş (early sixth millennium BC, Romania): environments and seasonality from stable isotope analysis. *European Journal of Archaeology*, 16(2): 221-246.
- Bien, G.S. and Pandolfi, L. 1972. La Jolla natural radiocarbon measurements VI. *Radiocarbon* 14(2): 368-379.
- Bogaard, A. and Walker, A. 2011. *Plant use and management at Magura-Buduiasca (Teleor 003), southern Romania: preliminary report on the archaeobotanical analysis*. Report prepared for the European Union, Brussels.
- Bogdanović, M. 1994. Prilog proučavanju apsolutne hronologije protostarčevačke i starčevačke kulture. *Starinar* 47: 187-192.
- Botić, K. 2017. Neolitička naselja na prostoru sjeverne Hrvatske. Doktorska disertacija. Univerzitet u Zagrebu
- Bronk Ramsey, C., Higham, T., Whittle, A. and Bartosiewicz, L. 2007. Radiocarbon chronology. In A. Whittle (ed.), *The Early Neolithic on the Great Hungarian Plain: investigations of the Körös culture site Ecsefalva 23, County Békés. Varia archaeologica Hungarica Vol. 21*. Budapest: Institute of Archaeology, Hungarian Academy of Sciences, p. 173-188.
- Cavruc, V. (ed.) 1998. *Repertoriul arheologic al judeţului Covasna*. Sfântu Gheorghe: Ministreul Culturii, Muzeul Carpaţilor Răsăriteni; Cluj-Napoca: Muzeul Naţional de Istorie a Transilvaniei, Academia Română, Institutul de Arheologie şi Istoria Artei.
- Domboróczki, L. and Raczky, P. 2010. Excavations at Ibrány and the northernmost distribution of the Körös culture. In *Neolithization of the Carpathian Basin: Northernmost Distribution of the Starčevo/Körös Culture: Papers on the Symposium Organized by the EU Projekt FEPRE, Polska Akademia Umiejętności, Krakow*, p. 191-218.
- Đukić, A. 2020. Tomašanci-Palača - Naselja iz mlađeg kamenog, bakrenog i brončanog doba, U: J. Balen (ur.), *Naselja starčevačke kulture*, Arheološki muzej u Zagrebu, str. 19 - 109.
- Evin, A., Flink, L.G., Bălăşescu, A., Popovici, D., Andreescu, R., Bailey, D., Mirea, P., Lazăr, C., Boroneanţ, A., Bonsall, C. and Vidarsdottir, U.S. 2015. Unravelling the complexity of domestication: a case study using morphometrics and ancient DNA analyses of archaeological pigs from Romania. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370(1660), p.20130616.
- Ganetsovski G. 2007. Novi danna za rannia neolit v Severozapadna Balgaria, In: H. Todorova, M. Stefanovich and G. Ivanov (ed.), *Strymon Praehistoricus*, p. 147-164.
- Georgiev, G. 1974. Stratigrafia i periodizatsia na neolita i halkolita v dнешnite balgarski zemi. *Arheologia* 4: 1-19.

- Görsdorf, J. and Weninger, B. 1993. Berliner 14C-Alterbestimmungen von Datierungsmaterialie aus dem Tell Karanovo 1992. *Vorläufiger Bericht*. Salzburg: 20-4.
- Görsdorf, J. and Boyadzhiev, J. 1996. Zur absoluten Chronologie der bulgarischen Urgeschichte: Berliner C-Datierungen von bulgarischen archäologischen Fundplätzen. *Eurasia Antiqua: Zeitschrift für Archäologie Eurasien*, (2): 105-173.
- Gulyas, S., Siimegi, P. and Molnar, M. 2010. New radiocarbon dates from the Late Neolithic tell settlement of Hódmezővásárhely-Gorzsa SE Hungary. *Radiocarbon* 52:12-3: 1458-1464.
- Horvath, F. and Hertelendi, E. 1994. Contribution to the 14C based absolute chronology of the Early and Middle Neolithic Tisza region. *Nyiregyhází Josa Andras Muzeum Evkonyve* 36: 111-133.
- Kalicz, N. and Makkay, J. 1977. *Die Linienbandkeramik in der Grossen Ungarischen Tiefebene*. *Studia Archaeologica VII*, Budapest.
- Kohl, G. and Quitta, H., 1966. Berlin radiocarbon measurements II. *Radiocarbon* 8: 27-45.
- Luca, S.A., Suci, C. (ed.) 2011. *The First Neolithic Sites in Central/South-East European Transect Vol II: Early Neolithic (Starčevo-Criș) Sites on the territory of Romania*. BAR International Series 2188.
- Mantu, C. M. 2000. Relative and absolute chronology of the Romanian Neolithic. *Analele Banatului*: 7-8.
- Mărgărit, M., Mirea, P. and Radu, V. 2018. Exploitation of aquatic resources for adornment and tool processing at Măgura 'Buduiasca' ('Boldul lui Moș Ivănuș') Neolithic settlement (southern Romania). *Quaternary International* 472: 49-59.
- Marković, Z., and Botić, K. 2016. Podgorač, Ražište – rezultati arheoloških istraživanja 2015. godine. *Annales Instituti Archaeologici XII*: 63-70
- Mirea, P. 2005. Considerații asupra locuirii Starčevo-Criș din sud-vestul Munteniei. *Cultură și Civilizație la Dunărea de Jos* 22: 37-52.
- Pernitcheva, L. 1990. Le site de Kovachevo, néolithique ancien, dans le département de Blagovgrad. *Studia Praehistorica* 10: 142-196.
- Quitta, H. and Kohl, G. 1969. Neue Radiokarbon daten zum Neolithikum und zur frühen Bronzezeit Südosteuropas und der Sowjetunion. *Zeitschrift für Archäologie* 3: 223-255.
- Raczky, P. 2006. House-structures under change on the Great Hungarian Plain in earlier phases of the Neolithic. In: N. Tasić and C. Grozdanov (ed.), *Homage to Milutin Garašanin*. Belgrade, p. 379-398.
- Sekelj-Ivančan, T. and Balen, J. 2007. Brekinja. U: D. Sabolić (ur.), *Zapadna Virovitička obilaznica – Zaštitna arheološka istraživanja 2005/2006. godine*. Virovitica: Gradski muzej, str. 19-26.
- Stefanović, S., Porčić, M., Blagojević, T. and Jovanović, J. 2020. Neolithic settlements in the Central Balkans between 6200 and 5300 calBC: issues of duration and continuity of occupation. In: N. Tasić, D. Urem-Kotsou and M. Burić (ed.), *Making spaces into places. The North Aegean, the Balkans and Western Anatolia in the Neolithic*. Oxford: Archaeopress, p.191-199.

Tasić, N.N. 1993. Nekoliko novih radiokarbonskih datuma. *Glasnik SAD* 9: 99-102.

Weninger, B., Jöris, O. and Danzeglocke, U. 2019. CalPal-2007. Cologne Radiocarbon and Palaeoclimatic Research Package.

Prilog 1. Baza svih lokaliteta sa kojih su uzorkovani primerci za radiokarbonsko datovanje prilikom formiranja probabilističkog uzorka, sa podacima o kontekstu, uzorcima i institucijama nadležnim za arheološki materijal sa lokaliteta

Broj lokaliteta	Lokalitet	Region	Kontekst	Uzorak	Institucija koja je ustupila materijal
1	Starčevo – Grad	Severna Srbija	Objekat 2	<i>Bos taurus</i> , epistropheus fr.	Zavod za zaštitu spomenika kulture u Pančevu
			Objekat 2	<i>Bos taurus</i> , intermedium sin	Zavod za zaštitu spomenika kulture u Pančevu
			Objekat 2	<i>Bos taurus</i> , ulnare dext	Zavod za zaštitu spomenika kulture u Pančevu
			Objekat 2	<i>Ovis aries</i> , astragalus dext	Zavod za zaštitu spomenika kulture u Pančevu
			Objekat 1	<i>Ovis aries</i> , tibia dist. dext	Zavod za zaštitu spomenika kulture u Pančevu
			Sonda 5	<i>Bos taurus</i> , phalanx II	Narodni muzej Pančevo
			Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , phalanx I	Narodni muzej Pančevo
			Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , Mc dist. sin	Narodni muzej Pančevo
			Sonda 2	<i>Bos taurus</i> , radiale sin.	Narodni muzej Pančevo
			Sonda 5	<i>Bos taurus</i> , vertebra thoracal	Narodni muzej Pančevo
			Sonda 5	<i>Bos taurus</i> , calcaneus	Narodni muzej Pančevo
			Sonda 2, jama 2	<i>Bos taurus</i> , tibia dext. dist	Narodni muzej Pančevo
Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-mrka zemlja	<i>Cervus elaphus</i> , radius sin prox	Narodni muzej Pančevo			
2	Staro selo – Idvor	Severna Srbija	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-mrka zemlja	<i>Bos taurus</i> , tarsale 2+3 sin	Narodni muzej Pančevo
			Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-mrka zemlja	<i>Bos</i> sp., sesamoid	Narodni muzej Pančevo
			Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-mrka zemlja	<i>Ovis aries</i> , mandibula dext.	Narodni muzej Pančevo

			Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-mrka zemlja	<i>Bos taurus</i> , phalanx 2	Narodni muzej Pančevo
			Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-mrka zemlja	<i>Ovis/Capra</i> , phalanx 1	Narodni muzej Pančevo
			Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-mrka zemlja	<i>Ovis aries</i> Mt dist. Sin	Narodni muzej Pančevo
			Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-mrka zemlja	<i>Ovis aries</i> , Mt. prox. dext	Narodni muzej Pančevo
3	Grivac	Centralna Srbija	A/7	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kragujevac
			GRAk8	Mammalia, humerus fr.	Narodni muzej Kragujevac
			GRAx9	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kragujevac
			C/VIII d	Mammalia, femur fr.	Narodni muzej Kragujevac
			Sonda V, h/VIII	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kragujevac
			S-A i/x	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kragujevac
			G 90, i, x/XII	<i>Bos taurus</i> , metatarsal sin.	Narodni muzej Kragujevac
			GRAw9	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kragujevac
			GRAI7	Mammalia, fr. duge/metapodijalne kosti	Narodni muzej Kragujevac
			Sonda V, k/X	Ruminantia krupni, fr. femura sin.	Narodni muzej Kragujevac
4	Ornice – Makrešane	Južna Srbija	Sonda 1, kv. b2;B-51	<i>Bos</i> sp., thoracal	Narodni muzej Kruševac
			Sonda 1, kv. b1; B-44	<i>Ovis/Capra</i> , radius sin.	Narodni muzej Kruševac
			Sonda 1, kv. a2; B-12	<i>Cervus elaphus</i> , humerus dext.	Narodni muzej Kruševac
			Sonda 1, kv. b3; B-59	<i>Cervus elaphus</i> , femur sin.	Narodni muzej Kruševac
			Sonda 1, kv. a3; B-20	<i>Cervus elaphus</i> , calcaneus sin.	Narodni muzej Kruševac
			Sonda 1, kv. c1;B-81	<i>Cervus elaphus</i> , cervical	Narodni muzej Kruševac
			Sonda 1, kv. b5; B-71	<i>Cervus elaphus</i> , radius dext.	Narodni muzej Kruševac
			Sonda 1, kv. b3; B-58	Mammalia indet., vertebra	Narodni muzej Kruševac

5	Lazarev grad	Južna Srbija	Crkvena građevina, ispod zapadnog profila; 2,20 m ispod nivoa poda	<i>Cervus elaphus</i> , humerus dext.	Narodni muzej Kruševac
			Crkvena građevina, ispod zapadnog profila; 2,20 m ispod nivoa poda	<i>Bos</i> sp., astragalus dext.	Narodni muzej Kruševac
6	Bataševo	Centralna Srbija	Sonda 1	<i>Ovis aries</i> , scapula dext.	Zavičajni muzej Mladenovac
			Sonda 2	<i>Capreolus capreolus</i> , humerus dext.	Zavičajni muzej Mladenovac
			Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , radiale dext.	Zavičajni muzej Mladenovac
			Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , radius dext.	Zavičajni muzej Mladenovac
			Sonda 1	<i>Ovis/Capra</i> , radius dext.	Zavičajni muzej Mladenovac
			Sonda 2	<i>Ovis/Capra</i> , metacarpus	Zavičajni muzej Mladenovac
			Sonda 2	<i>Cervus elaphus</i> , pelvis dext.	Zavičajni muzej Mladenovac
			Sonda 2	<i>Ovis/Capra</i> , pelvis dext.	Zavičajni muzej Mladenovac
			Sonda 2	Krupni sisar, thoracal	Zavičajni muzej Mladenovac
Sonda 1	<i>Ovis/Capra</i> , scapula dext.	Zavičajni muzej Mladenovac			
7	Drenovac	Centralna Srbija	Sonda 15, kv. 3	<i>Bos taurus</i> , metacarpus sin.	Zavičajni muzej Paraćin
			Sonda 15, kv. 3, ispod sloja gline	<i>Bos taurus</i> , humerus dext.	Zavičajni muzej Paraćin
			Sonda 15, kv. 3	<i>Bos taurus</i> , metatarsus	Zavičajni muzej Paraćin
			Sonda 15, kv. 1	<i>Bos taurus</i> , pelvis dext. (+ long bone fr.)	Zavičajni muzej Paraćin
			Sonda 15, kv. 2	Fragment duge kosti krupnog sisara	Zavičajni muzej Paraćin
			Sonda 15, kv. 1; površina CD, JU deo, sito	Fragment duge kosti krupnog sisara	Zavičajni muzej Paraćin
			Sonda 15, kv. 2; središnji deo u pravcu S-J	<i>Bos taurus</i> , Ph III (+fr. duge kosti)	Zavičajni muzej Paraćin
			Sonda 15, kv. 2; pojas uz istočni profil	2 fr. dugih kostiju krupnog sisara	Zavičajni muzej Paraćin

			Sonda 16, celina 179	Srednje krupni sisar, fr. duge kosti/metapodial	Arheološki institut Beograd
			Sonda 16, celina 166	<i>Ovis/Capra</i> , Mc dext.	Arheološki institut Beograd
8	Međureč – Dunjički šljivari	Centralna Srbija	Sonda 1, kvadrat 1	<i>Bos sp.</i> , scapula	Zavičajni muzej Jagodina
			Sonda 1, kvadrat 1	<i>Bos taurus</i> , phalanx II	Zavičajni muzej Jagodina
			Sonda 1, kvadrat 1	<i>Bos taurus</i> , ulnare dext.	Zavičajni muzej Jagodina
			Sonda 1, kvadrat 1	<i>Ovis/Capra</i> , pelvis sin.	Zavičajni muzej Jagodina
			Sonda 1, kvadrat 2	<i>Bos taurus</i> , vertebra lumbal fr.	Zavičajni muzej Jagodina
			Sonda 1, kvadrat 2	<i>Bos taurus</i> , mandibula sin.	Zavičajni muzej Jagodina
			Sonda 1, kvadrat 4	<i>Ovis/Capra</i> , pelvis dext.	Zavičajni muzej Jagodina
			Sonda 1, kvadrat 1	<i>Bos taurus</i> , intermedium	Zavičajni muzej Jagodina
9	Grabovac – Đurića vinogradi	Centralna Srbija	D-5/jama 2, starčevačka jama	<i>Cervus elaphus</i> , ulna+radius sin.	Muzej grada Beograda
		Centralna Srbija	H3V2, jama 1	<i>Bos taurus</i> , astragalus dext.	Muzej grada Beograda
		Centralna Srbija	H2V/jama 3	<i>Bos primigenius</i> , astragalus sin.	Muzej grada Beograda
		Centralna Srbija	E-4/5, kuća 2 (Starčevo)	<i>Bos taurus</i> , mand. dext.	Muzej grada Beograda
		Centralna Srbija	F-5/Jama 12	<i>Cervus elaphus</i> mand. sin.	Muzej grada Beograda
14	Zmajevac	Centralna Srbija	Sonda II	<i>Bos sp.</i> , centrotarsale fr.sin.	Narodni muzej Smederevska Palanka
			Sonda II	<i>Bos taurus</i> , intermedium sin.	Narodni muzej Smederevska Palanka
			Sonda II	<i>Bos taurus</i> , phalanx I	Narodni muzej Smederevska Palanka
			Sonda II	<i>Bos primigenius</i> , atlas fr.	Narodni muzej Smederevska Palanka
			Sonda II, o.s.2, jama 2	<i>Bos taurus</i> , calcaneus fr.dext.	Narodni muzej Smederevska Palanka
			Sonda II	<i>Bos primigenius</i> , astragalus fr.sin.	Narodni muzej Smederevska Palanka
			Sonda II	<i>Bos taurus</i> , Ph II	Narodni muzej Smederevska Palanka
			Sonda II	<i>Bos taurus</i> , radius prox.sin.	Narodni muzej Smederevska Palanka

			Sonda II	<i>Bos taurus</i> , Ph I	Narodni muzej Smederevska Palanka
15	Jaričište 1	Centralna Srbija	Sonda 30; sektor 66, kv. H9, arheološka celina 1.54	<i>Bos taurus</i> , costa fr.	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sektor 66, kv. M10, arheološka celina 1.54	<i>Bos taurus</i> , phalanx II	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sonda 38; sektor 66, kv. B15, arheološka celina 1.95	<i>Bos taurus</i> , fr.atlas	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sonda 30; sektor 66, kv. M8, arheološka celina 1.55	<i>Bos taurus</i> , calcaneus dext. fr.	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sonda 52; sektor 66, kv. P11, arheološka celina 1.54	<i>Bos taurus</i> , pelvis dext.fr.	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sonda 8; sektor 56, kv. Nj5, arheološka celina 1.27	<i>Bos taurus</i> , calcaneus sin.fr.	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sonda 30; sektor 66, kv. Lj10, arheološka celina 1.55	<i>Bos taurus</i> , humerus dist.sin.fr.	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sonda 21, sektor 55, kv. ZI 19-21	<i>Bos taurus</i> , humerus dist.sin.fr.	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sonda 38; sektor 66, kv. B 12,13, arh celina 1.104	<i>Bos taurus</i> , centrotarsale dext.	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
			Sonda 39, sektor 66, kv. L 14, arheološka celina 1.124	<i>Bos taurus</i> , Ph I fr.	Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd
16	Kremenilo–Višesava	Centralna Srbija	Sonda 7, kv. H, inv. Br. 248	<i>Bos taurus</i> , phalanx I	Narodni muzej Užice
			Sonda 7, kv. E, crni pojas uz profil 1-2, inv. Br. 390	<i>Bos taurus</i> , mand. sin.	Narodni muzej Užice
			Sonda 7, kv. E; jama; inv. Br. 404	<i>Bos taurus</i> , metacarpus	Narodni muzej Užice
			Sonda 4; kv. E, inv. Br. 96	<i>Cervus elaphus</i> , scapula sin.	Narodni muzej Užice
			Sonda 4, kv. D; inv br. 44	<i>Cervus elaphus</i> , occipitale	Narodni muzej Užice
			Sonda 3, kv. C; inv. Br. 207	<i>Bos taurus</i> , astragalus	Narodni muzej Užice
			Sonda 3, kv. C; inv. Br. 207	<i>Bos taurus</i> , phalanx I	Narodni muzej Užice

			Sonda 3, kv. D iz jame II, inv. Br. 377	<i>Bos</i> sp., phalanx III	Narodni muzej Užice
17	Crnoklište	Južna Srbija	Sonda 3, severno proširenje, zapadni kraj	<i>Bos taurus</i> , Phalanx I	Muzej Ponišavlja Pirot
			Sonda 3, zapadni kraj sonde	<i>Bos taurus</i> , praemaxilla sin.	Muzej Ponišavlja Pirot
			Sonda 3	<i>Bos taurus</i> , metatarsus	Muzej Ponišavlja Pirot
			Sonda 3, severno proširenje, jama 9	<i>Bos taurus</i> , scapula sin.	Muzej Ponišavlja Pirot
			Sonda 3, severno proširenje, zapadni kraj (120 cm)	<i>Bos taurus</i> , phalanx I	Muzej Ponišavlja Pirot
			Sonda 3, severno proširenje, jama 10	<i>Ovis/Capra</i> , humerus dext.	Muzej Ponišavlja Pirot
			Sonda 3, severno proširenje, jama 9	Krupni sisar (<i>Bos?</i>), metatarsus	Muzej Ponišavlja Pirot
			Sonda 3, severno proširenje, zapadni kraj (100 cm)	Krupni sisar, fr. mandibule	Muzej Ponišavlja Pirot
			Sonda 3, severno proširenje, istočni kraj	<i>Bos taurus</i> , calcaneus dext.	Muzej Ponišavlja Pirot
18	Selište, Sinjac	Južna Srbija	Sonda 6, južna polovina sonde	<i>Bos taurus</i> , astragalus sin.	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
			Sonda 6, čišćenje osnove sonde	<i>Bos taurus</i> , astragalus sin.	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
			Sonda 6, JZ četvrtina sonde	<i>Bos taurus</i> , calcaneus sin.	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
			Sonda 6, istočna polovina, podizanje in situ materijala	<i>Bos taurus</i> , humerus dext.	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
			Sonda 6, zapadna polovina sonde	<i>Bos taurus</i> , metacarpus sin.	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
			Sonda 6, južno proširenje	<i>Bos taurus</i> , carpale 2+3 dext.	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka

			Sonda 6	<i>Bos</i> sp., tibia dext.	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
			Sonda 6, SI četvrtina sonde	<i>Bos taurus</i> , phalanx III	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
			Sonda 6, zapadna površina sonde	<i>Bos taurus</i> , phalanx I	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
			Sonda 6, SI četvrtina sonde	<i>Bos taurus</i> , phalanx II	Narodna biblioteka, Zavičajni muzej Bela Palanka
19	Pseće brdo-Bečej	Severna Srbija	Sonda 1	<i>Bos primigenius</i> , metacarpus	Gradski muzej Bečej
			Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , calcaneus dext.	Gradski muzej Bečej
			Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , astragalus	Gradski muzej Bečej
			Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , Ph I	Gradski muzej Bečej
			Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , mandibula sin. (fr. korena d3, klica za p2, p3; m1, m2, alveola za m3)	Gradski muzej Bečej
			Sonda 1	Krupni sisar, fr. duge/metapodijalne kosti	Gradski muzej Bečej
			Sonda 6	<i>Bos taurus</i> , radius dext.	Gradski muzej Bečej
			Sonda 6	<i>Bos primigenius</i> , metacarpus	Gradski muzej Bečej
20	Šalitrena pećina	Centralna Srbija	/	Koštana alatka	Narodni muzej Valjevo
			/	Koštana alatka	Narodni muzej Valjevo
			/	Koštana alatka	Narodni muzej Valjevo
			/	Koštana alatka	Narodni muzej Valjevo
21	Šljunkara na Dumači	Centralna Srbija	/	Koštana "narukvica" od ruže roga (<i>Cervus elaphus</i>)	Narodni muzej Šabac
22	Popovića brdo, Zablacé	Centralna Srbija	/	Koštano šilo, <i>Ovis/Capra</i> , metapodijalna	Narodni muzej Šabac
23	Trsine - Gornja Gorevnica	Centralna Srbija	Sonda 6, sivi sloj iznad zdravice	<i>Bos taurus</i> , metatarsus	Narodni muzej Čačak
			Sonda 6, sivi sloj iznad zdravice	Krupni sisar, costae	Narodni muzej Čačak

			Sonda 6, sivi sloj iznad zdravice	Krupni sisar, fr. duge kosti	Narodni muzej Čačak
24	Miokovci – Crkvine	Centralna Srbija	Sonda 3, dno jame	<i>Bos</i> sp., fr. mandibule sin.	Narodni muzej Čačak
			Sonda 3, dno jame	<i>Bos</i> sp., fr. mandibule sin.	Narodni muzej Čačak
			Iz obale puta kod imanja Stevanović Mlađo (iz j. profila jame)	<i>Bos</i> sp., fr. cranium	Narodni muzej Čačak
25	Bakovača-Ostra	Centralna Srbija	Sonda 3, sloj crne zemlje	Mammalia, fr. mandibule	Narodni muzej Čačak
			Sonda 3, sloj crne zemlje	Ruminantia, scapula sin.fr.	Narodni muzej Čačak
			Sonda 3	<i>Bos taurus</i> , intermedium sin.	Narodni muzej Čačak
			Sonda 3	<i>Ovis/Capra</i> fr. skapule, dext.	Narodni muzej Čačak
26	Anište – Bresnica	Centralna Srbija	Sonda 1, SZ ivica jame - u sloju ispod intenzivnog sloja gorele zemlje i lepa	<i>Bos taurus</i> , metatarsal sin.fr.diaphysis	Narodni muzej Čačak
			Sonda 1, jama 1	<i>Ovis/Capra</i> , mand.dext.	Narodni muzej Čačak
			Sonda 1, jama 1	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Čačak
			Sonda 1, jama 1	<i>Bos taurus</i> , caput femoris dext.	Narodni muzej Čačak
27	Motel Slatina	Centralna Srbija	Jama, 1. otkop	<i>Bos taurus</i> , humerus dext.	Zavičajni muzej Paraćin
			Dno jame	Fragment duge/metapodijalne kosti krupnog sisara	Zavičajni muzej Paraćin
			Vatrište (severni deo)	Fragment duge kosti krupnog sisara	Zavičajni muzej Paraćin
			Vatrište, južna polovina	Fragment metapodijalne kosti krupnog sisara	Zavičajni muzej Paraćin
			Vatrište, južna polovina	Fragment duge kosti krupnog sisara	Zavičajni muzej Paraćin
			Jama	<i>Bos taurus</i> , Mc	Zavičajni muzej Paraćin
28	Iđoš	Severna Srbija	Unit ID: 3702; 14/3, sektor 1, sonda 1	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kikinda

			Unit ID: 3708; 14/9, sektor 1, sonda 1	<i>Bos taurus</i> , Ph II	Narodni muzej Kikinda
			Unit ID: 3708; 14/9, sektor 1, sonda 1	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kikinda
			Unit ID: 3708; 14/9, sektor 1, sonda 1	Mammalia, fr. costae	Narodni muzej Kikinda
			Unit ID: 3713; 14/14, sektor 1, sonda 1	Mammalia, fr. scapula	Narodni muzej Kikinda
			Unit ID: 3713; 14/14, sektor 1, sonda 1	Mammalia, fr. costae	Narodni muzej Kikinda
			Unit ID: 3713; 14/14, sektor 1, sonda 1	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kikinda
			Unit ID: 3713; 14/14, sektor 1, sonda 1	<i>Bos taurus</i> , ulna sin.	Narodni muzej Kikinda
			Unit ID: 3726; 14/27; sektor 1	<i>Bos taurus</i> , ph. II	Narodni muzej Kikinda
			Unit ID: 3726; 14/27; sektor 1	Mammalia, fr. duge kosti	Narodni muzej Kikinda
29	Pavlovac – Gumnište	Južna Srbija	Sonda 1, kv. E 8	<i>Bos taurus</i> , tibia dext.	Arheološki institut Beograd
			Sonda 1, kv E 9	<i>Bos taurus</i> , metacarpus prox.sin.	Arheološki institut Beograd
			Sonda 2, kv. B 12	<i>Bos taurus</i> , metatarsus dext.dist.	Arheološki institut Beograd
			Sonda 1, kv. E 8	<i>Bos taurus</i> , mecarpus fr.dist.	Arheološki institut Beograd
			Sonda 1, kv E 9	Mammalia, fr.duge/metapodijalne kosti	Arheološki institut Beograd
			Sonda 2, kv. B 12, celina 193	<i>Bos sp.</i> , ulna dext.prox.	Arheološki institut Beograd
			Sonda 2, kv. B 13, C 13, čišćenje lepa	Fr. duge kosti krupnog sisara	Arheološki institut Beograd
			Sonda 2, kv. B 11, celina 141	<i>Ovis aries</i> , radius dext.prox.	Arheološki institut Beograd
			Sonda 1, kv. E 8	<i>Ovis aries</i> , tibia dist. dext	Arheološki institut Beograd

			Sonda 2, kv. D 12	Fr. duge kosti krupnog sisara	Arheološki institut Beograd
30	Gospodinci - Nove zemlje	Severna Srbija	Objekat 37-pražnjenje	Mammalia, fr. duge/metapodijalne kosti	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Objekat 45	Mammalia, fr. duge kosti	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Objekat 45-pražnjenje	Mammalia, fr. duge kosti	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Blok 3	Mammalia, fr. duge kosti	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Objekat 37-pražnjenje	<i>Ovis aries</i> , metatarsus dext.	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Objekat 45	Mammalia, fr. duge kosti	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Blok 3	<i>Ovis aries</i> , humerus dext	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Objekat 45-pražnjenje	Mammalia, fr. duge kosti	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Objekat 45-pražnjenje	Mammalia, fr. duge/metapodijalne kosti	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Objekat 45-pražnjenje	<i>Bos sp.</i> , astragalus sin.	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
			Objekat 45-pražnjenje	<i>Bos taurus</i> , astragalus dext.	Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture
31	Autoput E-70, P2 sever (3)	Severna Srbija	Sonda 1k, objekat 17	<i>Bos taurus</i> , astragalus dext.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 1d	<i>Bos taurus</i> , astragalus sin.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 1h, objekat 6	<i>Bos taurus</i> , centrotarsale sin.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 1f	Krupni sisar, mc	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 14, objekat 6, segment 2	<i>Ovis/Capra</i> , radius sin. juv.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 1j	<i>Bos taurus</i> , Ph I	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 1c	<i>Bos taurus</i> , femur sin. fr.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica

			Sonda 1e	<i>Bos taurus</i> , radius dext dist.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 1e, objekat 17, rov 3	<i>Ovis aries</i> , tibia sin.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 3	Krupni sisar, fr. duge kosti	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
32	Autoput E-70, km 521, lokalitet 1	Severna Srbija	Sonda 2, segment C	<i>Bos taurus</i> , radius sin.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 2, segment C	Fr. duge kosti krupnog sisara	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 2 - grob	Fr. duge/metapodijalne kosti krupnog sisara	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 2 - grob	<i>Bos taurus</i> , femur sin. fr.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 2 - grob	Fr. duge kosti krupnog sisara	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Objekat 2 - grob 1, segment B	<i>Bos sp.</i> fr. costae	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Objekat 2 - grob 1, segment B	Fr. duge kosti krupnog sisara	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 2 - grob, iz SZ profila	Fr. duge kosti krupnog sisara.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 2 - grob, iz SZ profila	<i>Bos taurus</i> , calcaneus sin.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
			Sonda 2 - grob, iz JZ profila	<i>Bos sp.</i> , radius sin.	Muzej Srema, Sremska Mitrovica
33	Gospodinci – Futog, Klisa I	Severna Srbija	Proširenje 4, grob 8	Srednje krupni sisar, fr. metapodijalne kosti	Muzej grada Novog Sada
			Rov 157-158 m, grob 6	<i>Bos sp.</i> , humerus sin.	Muzej grada Novog Sada
			Grob 10a	<i>Ovis aries</i> , humerus dext.	Muzej grada Novog Sada

Prilog 2. Tabela sa svim lokalitetima, naznačenim regionom i uzorkom kome pripadaju, kao i radiokarbonskim datumima sa teritorije Srbije, koji su ušli u ovo istraživanje.

Lokalitet	LAT	LON	Region	Uzorak	Kontekst	Uzorkovani primerak	Laboratorijska oznaka	Uncal BP	Standardna greška	Referenca
Anište-Bresnica	43.871	20.588	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, jama 1	<i>Ovis/Capra</i> , mandibula dext.	BRAMS-2331	7306	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, jama 1	<i>Bos taurus</i> , caput femoris dext.	BRAMS-2333	7269	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, severozapadni deo jame - ispod gorele zemlje i lepa	<i>Bos taurus</i> , metatarsal	BRAMS-2330	7258	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, jama 1	Mammalia, duga kost	BRAMS-2332	7219	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Autoput E-70, km 521, lokalitet 1	44.98	19.732	Severna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2 -grob, jugozapadni profil	<i>Bos sp.</i> , radius sin.	BRAMS-2390	6745	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, segment C	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2382	6730	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2 - grob, severozapadni profil	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2388	6728	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, segment C	<i>Bos taurus</i> , radius sin.	BRAMS-2381	6725	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2 - grob	Duga kost krupnog sisara/metapodial	BRAMS-2383	6677	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2 - grob	<i>Bos taurus</i> , femur sin.	BRAMS-2384	6655	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 2 - grob 1, segment B	<i>Bos sp. costae</i>	BRAMS-2386	6646	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2 - grob, severozapadni profil	<i>Bos taurus</i> , calcaneus sin.	BRAMS-2389	6632	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 2 - grob 1, segment B	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2387	6627	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2 - grob	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2385	6605	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Sektor 4, grob 1, objekat 2, segment B	<i>Homo</i> , cranium	BRAMS-2424	6601	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Severna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1f, o.s. 2	Krupni sisar, metacarpal	BRAMS-2374	6724	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 14, objekat 6, segment 2	<i>Ovis/Capra</i> , radius sin. juv.	BRAMS-2375	6702	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1k, objekat 17	<i>Bos taurus</i> , astragalus dext.	BRAMS-2371	6629	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1e, objekat 17, rov 3	<i>Ovis aries</i> , tibia sin.	BRAMS-2379	6627	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1c, o.s. 2	<i>Bos taurus</i> , femur sin.	BRAMS-2377	6612	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1h, Objekat 6	<i>Bos taurus</i> , centrotarsale sin.	BRAMS-2373	6609	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1j	<i>Bos taurus</i> , Ph I	BRAMS-2376	6589	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1d, o.s. 2	<i>Bos taurus</i> , astragalus sin.	BRAMS-2372	6587	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1e, o.s. 2	<i>Bos taurus</i> , radius dext.	BRAMS-2378	6583	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Bakovača-Ostra	43.972	20.466	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3; o.s. K	<i>Ovis/Capra</i> , scapula dext.	BRAMS-2329	7299	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3; o.s. K	<i>Bos taurus</i> , intermedium sin.	BRAMS-2328	7285	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, sloj crne zemlje, o.s. A	Mammalia, mandibule	BRAMS-2326	7248	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, sloj crne zemlje	Ruminantia, scapula sin.	BRAMS-2327	7189	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Banja-Arandelovac	44.307	20.567	Centralna Srbija	Veliki ranoneolitski	južni profil sonde, iz sloja faze 2		Bln-873	7048	100	Tasić 1997
Baštine-Obrež	44.728	19.979	Severna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 1	<i>Homo</i> , cranium	BRAMS-2409	6631	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

Bataševo	44.422	20.704	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, o.s. IX	<i>Ovis aries</i> , scapula dext.	BRAMS-2227	7331	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, o.s. XI	<i>Ovis/Capra</i> , metacarpus	BRAMS-2232	7309	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , radius dext.	BRAMS-2230	7284	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1	<i>Ovis/Capra</i> , radius dext.	BRAMS-2231	7277	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1	<i>Bos taurus</i> , radiale dext.	BRAMS-2229	7265	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, o.s. VII	<i>Ovis/Capra</i> , scapula dext.	BRAMS-2236	7220	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, o.s. VIII	Krupni sisar, thoracal	BRAMS-2235	7136	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, o.s. VIII	<i>Cervus elaphus</i> , pelvis dext.	BRAMS-2233	7067	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, o.s. IX	<i>Capreolus capreolus</i> , humerus dext.	BRAMS-2228	7063	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, o.s. VIII	<i>Ovis/Capra</i> , pelvis dext.	BRAMS-2234	7057	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Biserna obala - Nosa	46.1	19.752	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	nepoznat kontekst	<i>Equus hydruntinus</i> , radius	OxA-8540	6740	75	Whittle <i>et al.</i> 2002

Blagotin	43.721	21.096	Centralna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Zemunica 7	<i>Homo, infans</i>	OxA-8609	7270	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	Zemunica ZM 7	Koštani perforator	OxA-8760	7230	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	BL Qe 11; ispuna jame (OB10)	<i>Bos sp, costae</i>	BRAMS-2404	7104	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	BL Rd 11; ispuna jame (OB10)?	<i>Bos taurus, mandibula dext.</i>	BRAMS-2405	7091	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	BL Sl 09	<i>Bos taurus, mandibula sin.</i>	BRAMS-2403	7062	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Crnokalačka bara	43.661	21.598	Južna Srbija	Veliki ranoneolitski	INV. BR. 105, dubina 140 cm, o.s. V	Koštana kašika, krupni sisar	BRAMS-2455	6194	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Južna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, severno proširenje, jama 9	<i>Bos taurus, scapula sin.</i>	BRAMS-2290	7293	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, severno proširenje, jama 10; kesa br. SM 51	<i>Ovis/Capra, humerus dext.</i>	BRAMS-2292	7275	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, o.s. 5; kesa br. SM 6	<i>Bos taurus, metatarsus</i>	BRAMS-2289	7244	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, severno proširenje, zapadni kraj, o.s. 5; kesa br. SM 41	<i>Bos taurus, Ph I</i>	BRAMS-2287	7236	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, severno proširenje, zapadni kraj (120 cm)	<i>Bos taurus, Ph I</i>	BRAMS-2291	7235	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, severno proširenje, istočni kraj, o.s. 5; kesa br. SM 39	<i>Bos taurus</i> , calcaneus dext.	BRAMS-2295	7228	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, severno proširenje, jama 9	Krupni sisar (Bos?), metatarsus	BRAMS-2293	7218	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, severno proširenje, zapadni kraj, o.s. 8; kesa br. SM 17	<i>Bos taurus</i> , praemaxilla sin.	BRAMS-2288	7204	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, severno proširenje, zapadni kraj (100 cm), o.s. 5; kesa br. SM 44	Krupni sisar, mandibulae	BRAMS-2294	7202	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Divostin	44.024	20.833	Centralna Srbija	Veliki ranoneolitski	Posthole	Ugljen	Bln-899	7200	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
				Veliki ranoneolitski	Neposredno ispod Kuće 17	Ugljen	Bln-866a	7200	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
				Veliki ranoneolitski	Kesa 433, 3, sektor B-1/14, c-2, III o.s.	<i>Bos taurus</i> , m2	BRAMS-2402	7160	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Veliki ranoneolitski	Neposredno ispod Kuće 17	Ugljen	Bln-866	7060	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
				Veliki ranoneolitski	Neposredno ispod Kuće 17	Ugljen	Bln-931	7050	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
				Veliki ranoneolitski	Posthole, osnova sonde 4, kuća 12	Ugljen	Bln-826	7020	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
				Veliki ranoneolitski	Posthole	Ugljen	Bln-862	6995	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
				Veliki ranoneolitski	Objekat 15 (poluzemunica), najniži nivo	Ugljen	Bln-824	6970	100	McPherron <i>et al.</i> 1988

				Veliki ranoneolitski	Objekat 120 (Jama 22)	Ugljen	Bln-896	6945	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
				Veliki ranoneolitski	Objekat 120 (Jama 22)	Ugljen	BM-573	6935	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
				Veliki ranoneolitski	Posthole Kuće 13	Ugljen	Bln-827	6910	100	McPherron <i>et al.</i> 1988
Donja Branjevina	45.452	19.217	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	Sonda V-1986-1987, jama o.s. 6	Životinjska kost	GrN-15974	7155	50	Tasić 1993.
				Veliki ranoneolitski	Sonda V-1986-1987, o.s. 5 iz jame	Ugljen	GrN-15976	7140	90	Tasić 1993.
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	3/3, kranijalni fragment, sonda 2/1987, ugao D, ispod ostataka kuće/lepa	<i>Homo</i> , cranium	OxA-8557	7080	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	Sonda XI/92, o.s. 8, DBR 319	Koštana kašika, krupni sisar	BRAMS-2450	6979	28	Stefanović <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	Sonda V/88, o.s. 3, DBR 118	Koštana kašika, krupni sisar	BRAMS-2449	6959	27	Stefanović <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	Sonda V-1986-1987, o.s. 4, iz jame	Životinjska kost	GrN-15975	6955	50	Tasić 1993.
				Veliki ranoneolitski	Sonda XII/92, površina otkopnog sloja, DBR 318	Koštana kašika, krupni sisar	BRAMS-2452	6905	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Veliki ranoneolitski	Sonda IX/90, o.s. 4, DBR 117	Koštana kašika, krupni sisar	BRAMS-2451	6863	27	Stefanović <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	DBR 156	Koštana kašika, krupni sisar	BRAMS-2453	6854	27	Stefanović <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	3/1, rebro veličine karakteristične za ovikaprine, sonda 2/1987, zid/ognjište	Životinjska kost	OxA-8555	6845	55	Whittle <i>et al.</i> 2002

				Veliki ranoneolitski	DBR 159	Koštana kašika, krupni sisar	BRAMS-2454	6837	27	Stefanović <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	Deo jame 7, 1965, sloj 8, sa puževima i školjkama, sonda 30/1996		GrN-24609	6810	80	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	3/2, fragment kosti, sonda 2/1987, D corner, ispod ostataka kuće	Životinjska kost	OxA-8556	6775	60	Whittle <i>et al.</i> 2002
Drenovac	43.782	21.439	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 15, kv. 2; u liniji sa istočnim profilom	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2244	7309	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 16, Objekat 179	Duga kost/metapodialna kost krupnog/srednje krupnog sisara	BRAMS-2245	7133	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 16, Objekat 166	<i>Ovis/Capra</i> , metacarpus dext.	BRAMS-2246	7122	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 15, kv. 3	<i>Bos taurus</i> , metatarsus	BRAMS-2239	6739	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 15, kv. 2; oblast CD, JU deo, sito	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2242	6354	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 15, kv. 2	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2241	6302	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 15, kv. 3	<i>Bos taurus</i> , metacarpus sin.	BRAMS-2237	6243	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 15, kv. 2; centralni deo u severozapadnom pravcu	<i>Bos taurus</i> , Ph III (+duga kost)	BRAMS-2243	6226	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Veliki ranoneolitski	Sonda 15, kv. 3, ispod sloja gline	<i>Bos taurus</i> , humerus dext.	BRAMS-2238	6120	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Veliki ranoneolitski	Sonda 15, kv. 1	<i>Bos taurus</i> , pelvis dext. (+ duga kost fr.)	BRAMS-2240	6110	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Golokut - Vizić	45.178	19.47	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	Jama 3, sonda 6 i proširenje A	<i>Bos taurus</i> , mandibula	BRAMS-2400	6625	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Veliki ranoneolitski	ditto		OxA-10147 (duplicate)	6590	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	Jama 1, sonda 1	<i>Capreolus capreolus</i> , mandibula	BRAMS-2401	6572	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Veliki ranoneolitski	5/6, sonda 40, jama 15, između dve podnice	<i>Cervus</i> , radius	OxA-8616	6560	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	5/2, sonda 25a	Ljudska kost	OxA-8505	6550	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	5/1, sonda 30	Ljudska kost	OxA-8694	6525	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	5/3 sa 5/1	<i>Bos primigenius</i> , cranium	OxA-8695	6520	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
Gospođinci - Nove zemlje	45.404	20.003	Severna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 45- pražnjenje	Mammalia, duga kost	BRAMS-2367	7169	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Objekat 37, pražnjenje	<i>Homo</i> , coxal bone	BRAMS-2594	7158	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 37, pražnjenje	<i>Ovis aries</i> , metatarsus dext.	BRAMS-2364	7147	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 45- pražnjenje	<i>Bos sp.</i> , astragalus sin.	BRAMS-2369	7143	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 45- pražnjenje	<i>Bos taurus</i> , astragalus dext.	BRAMS-2370	7134	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 45	Mammalia, duga kost	BRAMS-2365	7118	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 37, pražnjenje	Mammalia, duga kost/metapodial	BRAMS-2360	7104	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 45- pražnjenje	Mammalia, duga kost	BRAMS-2362	7078	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Blok 3; o.s. 1	Mammalia, duga kost	BRAMS-2363	7066	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Blok 3; o.s. 1	<i>Ovis aries</i> , humerus dext.	BRAMS-2366	7056	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 45	Mammalia, duga kost	BRAMS-2361	7006	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Gospodinci-Futog-Klisa I	45.243	19.722	Severna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Grob 10a	<i>Ovis aries</i> , humerus dext.	BRAMS-2393	7005	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Rov 157-158 m, grob 6	<i>Bos sp.</i> , humerus sin.	BRAMS-2392	7001	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Veliki ranoneolitski	Proširenje 4, grob 8	Krupni/srednje krupni sisar,metapodial	BRAMS-2391	6988	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 8	<i>Homo, costa</i>	BRAMS-2429	7051	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 6	<i>Homo, duga kost</i>	BRAMS-2428	7019	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 10a	<i>Homo, costa</i>	BRAMS-2427	6982	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Grabovac - Đurića vinogradi	44.617	20.1	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	D-5/jama 2, starčevačka jama	<i>Cervus elaphus, ulna+radius sin.</i>	BRAMS-2255	6848	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	F-5/jama 12	<i>Cervus elaphus, mandibula sin. (P2-M3)</i>	BRAMS-2259	6844	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	E-4/5, kuća 2 (Starčevo)	<i>Bos taurus, mandibula dext</i>	BRAMS-2258	6812	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	H3V2, jama 1	<i>Bos taurus, astragalus dext.</i>	BRAMS-2256	6809	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Grivac	44.004	20.698	Centralna Srbija	Veliki ranoneolitski	Sonda B, 1969, sloj na relat.dubini od 2 m	Ugljen	Bln-869	7250	100	Bogdanović 1994
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda A, grob 1	<i>Homo, cranium</i>	BRAMS-2414	7169	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	S-A i/x	Mammalia, duga kost	BRAMS-2212	7100	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	GRAI7	Mammalia, duga kost/metapodial	BRAMS-2215	7059	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	GRAw9	Mammalia, duga kost	BRAMS-2214	7042	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	GRAx9	Mammalia, duga kost	BRAMS-2209	7021	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	GRAk8	Mammalia, humerus	BRAMS-2208	7014	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	C/VIIIId	Mammalia, femur	BRAMS-2210	7002	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	V, k/X	Ruminantia, femur sin.	BRAMS-2216	6986	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda V, h/VIII	Mammalia, duga kost	BRAMS-2211	6966	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	A/7	Mammalia, duga kost	BRAMS-2207	6931	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Iđoš	45.854	20.39	Severna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3713; 14/14, sektor 1, sonda 1; o.s. 14; ID primerka: 5162	Mammalia, duga kost	BRAMS-2346	6212	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3726; 14/27; sektor 1; o.s. 15; ID primerka: 5241	<i>Bos taurus</i> , Ph II	BRAMS-2348	6200	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3708; 14/9, sektor 1, sonda 1; o.s. 14; ID primerka: 5090	Mammalia, costae	BRAMS-2343	6191	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3726; 14/27; sektor 1; o.s. 15; ID primerka: 5242	Mammalia, duga kost	BRAMS-2349	6189	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3708; 14/9, sektor 1, sonda 1, o.s. 14; ID primerka: 5075	Bos taurus, Ph II	BRAMS-2341	6188	26	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3713; 14/14, sektor 1, sonda 1, o.s. 14; ID primerka: 5157	Mammalia, scapula	BRAMS-2344	6186	26	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3702; 14/3, sektor 1, sonda 1, o.s. 13; ID primerka: 5055	Mammalia, duga kost	BRAMS-2340	6181	26	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3713; 14/14, sektor 1, sonda 1, o.s. 14; ID primerka: 5163	Mammalia, costae	BRAMS-2345	6178	26	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3713; 14/14, sektor 1, sonda 1; o.s. 14; ID primerka: 5150	<i>Bos taurus</i> , ulna sin.	BRAMS-2347	6178	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Unit ID: 3708; 14/9, sektor 1, sonda 1	Mammalia, duga kost	BRAMS-2342	6167	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Sektor 1, sonda 5, kontekst 5039, grob 1/16	<i>Homo</i> , costa	BRAMS-2415	6158	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

Jaričište 1	44.466	20.231	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 39, sektor 66, kv. L 14, unit 1.124, o.s. 08/04; SB 567	<i>Bos taurus</i> , Ph I	BRAMS-2278	7101	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	grob ženske osobe starosti oko 40 god.	Ljudska kost	OxA-22284	6729	36	Stefanović and Porčić 2015.
				Veliki ranoneolitski	Grob (?)	<i>Cornus mas</i> seme	NOSAMS OS-78624	6660	35	Marić 2013
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 52; sektor 66, kv. P11, unit 1.54, o.s. 10-07; SB 565	<i>Bos taurus</i> , pelvis dext.	BRAMS-2273	6659	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 4	<i>Homo</i> , cranium	BRAMS-2437	6637	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 30; sektor 66, kv. M8, unit 1.55, o.s. 10/07; SB 206	<i>Bos taurus</i> , calcaneus dext.	BRAMS-2272	6636	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 38; sektor 66, kv. B 12,13, unit 1.104, o.s. 7/3; SB 650	<i>Bos taurus</i> , centrotarsale dext.	BRAMS-2277	6635	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	grob deteta 7-8 godina starosti	Ljudska kost	OxA-22285	6599	35	Stefanović and Porčić 2015.
Kremenilo - Višesava	43.974	19.585	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 7, kv. E; jama; inv. br. 404, o.s. 11	<i>Bos taurus</i> , metacarpus	BRAMS-2281	7105	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 7, kv. H, inv. br. 248, o.s. 7; kut. 80/4	<i>Bos taurus</i> , Ph I	BRAMS-2279	6683	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 7, kv. E, zona gari uz profil 1-2, inv. br. 390, o.s. 10; br. 118	<i>Bos taurus</i> , mandibula sin.	BRAMS-2280	6652	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Kudoš - Šasinci	44.966	19.743	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	6/1, životinjska kost, grob 1, segment B/1986	Životinjska kost	OxA-8558	6770	60	Whittle <i>et al.</i> 2002
Lazarev grad - Crkvena građevina	43.583	21.317	Južna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Ispod zapadnog profila; 2,20 m ispod nivoa poda	<i>Cervus elaphus</i> , humerus dext.	BRAMS-2225	7225	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Ludoš - Budžak	46.099	19.811	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	2/5, <i>Equus hydruntinus</i> duga kost, jama "B", kv. XXI/7	<i>Equus hydruntinus</i> duga kost	OxA-8554	6875	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	2/1, mandibula ovikaprina, iz keramičkog silosa qu. XX/22	<i>Ovis/Capra</i> , mandibula	OxA-8552	6725	60	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	2/4, kranijalni fragment ovikaprina, jama ispod "poda", qu. XXI/21: b	<i>Ovis/Capra</i> , cranium	OxA-8553	6705	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
Magareći mlin	45.64	19.013	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	Poluzemunica 1, uz ognjište	Životinjska kost	Grn-15973	7130	60	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	Objekat 3, D2-S	<i>Bos taurus</i> , mandibula	BRAMS-2397	7020	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Veliki ranoneolitski	Nepoznat kontekst		Grn-15972	7015	90	Tasić 1993
				Veliki ranoneolitski	Sloj nivelacije do lesa	<i>Bos primigenius</i> , Ph II	BRAMS-2815	6965	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Veliki ranoneolitski	Magareći mlin - Objekat 3, KV T	<i>Bos taurus</i> , mandibula	BRAMS-2394	6933	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Veliki ranoneolitski	Poluzemunica 1, sa dna	Životinjska kost	Grn-15971	6910	45	Tasić 1993
Medureč - Dunjički šljivari	43.959	21.181	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kvadrat 2	<i>Bos taurus</i> , vertebra lumbalis	BRAMS-2251	7316	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kvadrat 1	<i>Ovis/Capra</i> , pelvis sin.	BRAMS-2250	7313	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kvadrat 4	<i>Ovis/Capra</i> , pelvis dext.	BRAMS-2253	7308	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kvadrat 1	<i>Bos taurus</i> , intermedium	BRAMS-2254	7266	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kvadrat 1	<i>Bos taurus</i> , Ph II	BRAMS-2248	7225	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kvadrat 1	<i>Bos taurus</i> , ulnare dext.	BRAMS-2249	7225	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kvadrat 1	<i>Bos</i> sp, scapula	BRAMS-2247	7212	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kvadrat 2	<i>Bos taurus</i> , mandibula sin.	BRAMS-2252	7208	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Miokovci - Crkvine	43.953	20.249	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 3, dno jame	<i>Bos</i> sp, mandibula sin.	BRAMS-2324	7361	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Motel Slatina	43.864	21.438	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Vatrište, južna polovina	Krupni sisar, metapodial	BRAMS-2337	6360	30	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Vatrište, južna polovina	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2338	6321	30	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Jama	<i>Bos taurus</i> , metacarpus	BRAMS-2339	6320	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Jama, 1. otkop	<i>Bos taurus</i> , humerus dext.	BRAMS-2334	6291	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Dno jame	Duga/metapodijalna kost krupnog sisara	BRAMS-2335	6290	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Vatrište (severni deo)	Duga kost krupnog sisara	BRAMS-2336	6270	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Novi Sad - Gornja Šuma	45.307	19.809	Severna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 1	<i>Homo</i> , costa	BRAMS-2419	6218	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 4	<i>Homo</i> , costa	BRAMS-2418	6209	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Sonda 5, grob 2	<i>Homo</i> , costa	BRAMS-2417	6192	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Ornice - Makrešane	43.614	21.372	Južna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. b5; B-71	<i>Cervus elaphus</i> , radius dext.	BRAMS-2223	7335	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. b3; B-59	<i>Cervus elaphus</i> , femur sin.	BRAMS-2220	7233	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. b2; B-51	<i>Bos</i> sp, thoracal	BRAMS-2217	7225	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. b1; B-44	<i>Ovis/Capra</i> , radius sin.	BRAMS-2218	7190	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. a2; B-12	<i>Cervus elaphus</i> , humerus dext.	BRAMS-2219	7161	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. a3; B-20	<i>Cervus elaphus</i> , calcaneus sin.	BRAMS-2221	7143	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. b3; B-58	Mammalia indet., vertebra	BRAMS-2224	7081	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. c1; B-81	<i>Cervus elaphus</i> , cervical	BRAMS-2222	7033	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Pavlovac - Gumnište	42.496	21.857	Južna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, kv. B 12, unit 193	<i>Bos</i> sp, ulna dext.	BRAMS-2355	6718	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. E 8; o.s. 3	<i>Ovis aries</i> , tibia dist. dext	BRAMS-2358	6664	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, kv. B 11, unit 141; o.s. 1	<i>Ovis aries</i> , radius dext.prox.	BRAMS-2357	6267	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. E 9; o.s. 3; PG 11/59	<i>Bos taurus</i> , metacarpus sin.	BRAMS-2351	6215	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, kv. E 8; o.s. 2; PG 11/57	<i>Bos taurus</i> , tibia dext.	BRAMS-2350	6155	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Perlez - Batka "C"	45.205	20.389	Severna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	12/2, grob 1, sonda 2/1975	<i>Homo</i> , tibia	OxA-8605	7145	50	Whittle <i>et al.</i> 2002

				Veliki ranoneolitski	ditto	ditto	OxA-10146 (duplicate)	7100	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	12/8, duga kost krupnog sisara, jama 2, sonda 2/1975	Duga kost krupnog sisara	OxA-8607	7080	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	12/4, humerus krupnog sisara, otkopni sloj, zemunica 2/1976	Krupni sisar, humerus	OxA-8606	6970	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	12/3, grob 3, sonda 5/1975	<i>Homo</i> , tibia	OxA-8597	6935	70	Whittle <i>et al.</i> 2002
Pseće brdo - Bečej	45.618	20.044	Severna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6; životinjske kosti k-101	<i>Bos primigenius</i> , metacarpus	BRAMS-2313	6985	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1; o.s. 2	<i>Bos primigenius</i> , metacarpus	BRAMS-2306	6805	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1	Krupni sisar, fagment duge/metapodijalne kosti	BRAMS-2311	6224	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6; životinjske kosti k-101	<i>Bos taurus</i> , radius dext.	BRAMS-2312	6197	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1; o.s. 2	<i>Bos taurus</i> , Ph I	BRAMS-2309	6148	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Ribnjak - Bečej	45.571	20.026	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	8/1, zemunica, sonda 2 - nivo ognjišta, o.s. 7	<i>Ovis/Capra</i> , mandibula	OxA-8564	6750	65	Whittle <i>et al.</i> 2002

Rudna Glava	44.317	22.038	Centralna Srbija	Veliki ranoneolitski	Shaft 4f: u kanalu sa severne strane; 419.09 m asl	<i>Cervus elaphus</i> , alatka od roga	OxA-14623	7198	36	Borić 2009
Rudnik Kosovski	42.795	20.691	Južna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 1	<i>Homo</i> , cranium	BRAMS-2413	7343	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Sajan - Domboš	45.841	20.278	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	10/1, alatka od roga jelena, o.s. 5, jama sa puževima i školjkama, sonda 2	<i>Cervus elaphus</i> , antler tool	OxA-8566	6815	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	10/2, polirano rebro krupnog sisara, jama 2, o.s. 5, sonda 3	Polirano rebro krupnog sisara	OxA-8567	6780	70	Whittle <i>et al.</i> 2002
Sajlovo, lokalitet 5	45.273	19.771	Severna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 22	<i>Homo</i> , duga kost	BRAMS-2426	6721	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 19	<i>Homo</i> , duga kost	BRAMS-2425	6211	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Šalitrena Pećina	44.191	20.078	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Nepoznat kontekst	Koštana alatka, inv. br. ŠP. 56/83	BRAMS-2316	6441	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Selište - Sinjac	43.247	22.424	Južna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6, SI četvrtina; 1.3-1.5 m; kutija 13	<i>Bos taurus</i> , Ph III	BRAMS-2303	7300	30	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6, južni deo; o.s. 1.5-1.6 m; kutija 14	<i>Bos taurus</i> , astragalus sin.	BRAMS-2296	6888	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6, istočna polovina, podizanje <i>in situ</i>	<i>Bos taurus</i> , humerus dext.	BRAMS-2299	6826	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a

					nalaza; 1.3 m; kutija 13					
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6, južno proširenje	<i>Bos taurus</i> , carpale 2+3 dext.	BRAMS-2301	6817	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6; 1.3 m; kutija 12	<i>Bos sp.</i> , tibia dext.	BRAMS-2302	6798	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6, zapadna polovina; 1.3-1.32 m r.d.; kutija 12	<i>Bos taurus</i> , metacarpus sin.	BRAMS-2300	6797	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6, jugozapadna četvrtina; 1.5 m r.d.; kutija 12	<i>Bos taurus</i> , calcaneus sin.	BRAMS-2298	6782	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6, zapadni deo; 1.32 m r.d.; kutija 12	<i>Bos taurus</i> , Ph I	BRAMS-2304	6738	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 6, čišćenje osnove; 1.2-1.25 m r.d.; kutija 12	<i>Bos taurus</i> , astragalus sin.	BRAMS-2297	6710	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Šljunkara na Dumači	44.73	19.746	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Nepoznat kontekst	<i>Cervus elaphus</i> , bone "bracelet"	BRAMS-2318	6215	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Sremski Karlovci, lokalitet Sonje Marinković	45.204	19.93	Severna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 1	<i>Homo</i> , costa	BRAMS-2423	7233	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Starčevo - Grad	44.822	20.688	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	7/4, jama 10, sonda e, 1932.	<i>Ovis/Capra</i> , obrađena metapodijalna kost	OxA-8561	6975	60	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Veliki ranoneolitski	Jama 6	Životinjska kost	Grn-9036	6920	45	Groningen database,

									in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Veliki ranoneolitski	INV. BR. 22 ili 42, STČ 243	Krupni sisar, koštana kašika	BRAMS-2456	6866	28	Stefanović <i>et al.</i> 2019
			Veliki ranoneolitski	INV. BR. 24/2919, STČ 235	Krupni sisar, koštana kašika	BRAMS-2458	6851	27	Stefanović <i>et al.</i> 2019
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 2, o.s. VI	<i>Bos taurus</i> , ulnare dext.	BRAMS-2189	6835	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Veliki ranoneolitski	jama 6	Životinjska kost	Grn-9035	6835	45	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Veliki ranoneolitski	jama 6	Životinjska kost	Grn-7155	6835	70	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 2, o.s. VII	<i>Ovis aries</i> , astragalus dext.	BRAMS-2190	6797	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	7/1, grob 5	<i>Homo</i> , tibia	OxA-8617	6785	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
			Veliki ranoneolitski	INV. BR. 23/2917, STČ 240	Krupni sisar, koštana kašika	BRAMS-2457	6783	27	Stefanović <i>et al.</i> 2019
			Veliki ranoneolitski	7/6, jama 7, 1932.	Alatka od životinjske kosti	OxA-8563	6765	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 1	<i>Ovis aries</i> , tibia dist. dext.	BRAMS-2191	6760	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Veliki ranoneolitski	7/5, jama 6-sever, 1932.	Krupni sisar, koštana spatula	OxA-8562	6730	60	Whittle <i>et al.</i> 2002

			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 1, o.s. IV, kesa br. 8	<i>Bos taurus</i> , Mc dist. sin.	BRAMS-2194	6701	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Veliki ranoneolitski	Jama 6	Životinjska kost	Grn-9037	6700	55	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 5?	<i>Homo</i> , cranium	GrN-8231	6700	70	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Veliki ranoneolitski	Sonda 2, o.s. VI, kesa 35	<i>Bos taurus</i> , mandibula	BRAMS-2398	6695	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Sonda 5, grob 2, individua 2	<i>Homo</i> , costa	BRAMS-2408	6693	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 1	<i>Homo</i> , costa	BRAMS-2407	6671	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, jama 2, o.s. VI, kesa br. 35	<i>Bos taurus</i> , tibia dext. dist	BRAMS-2198	6667	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 5, o.s. IX, kesa br. 197	<i>Bos taurus</i> , calcaneus	BRAMS-2197	6665	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Veliki ranoneolitski	INV. BR. 28/2916, STČ 238	Krupni sisar, koštana kašika	BRAMS-2459	6664	27	Stefanović <i>et al.</i> 2019
			Veliki ranoneolitski	Jama 7	Životinjska kost	Grn-9034	6640	45	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 2, o.s. IV, kesa br. 28	<i>Bos taurus</i> , radiale sin.	BRAMS-2195	6635	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a

			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 5, o.s. VI, kesa br. 183	<i>Bos taurus</i> , Ph II	BRAMS-2192	6633	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda 5, o.s. IV, kesa br. 174	<i>Bos taurus</i> , vertebra thoracal	BRAMS-2196	6631	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 2, o.s. XI	<i>Bos taurus</i> , epistropheus	BRAMS-2187	6620	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Veliki ranoneolitski	Jama 5A	Životinjska kost	Grn-6629	6615	65	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 2, o.s. IV	<i>Bos taurus</i> , intermedium sin	BRAMS-2188	6611	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
			Veliki ranoneolitski	Jama 7	Životinjska kost	Grn-6626	6610	65	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Veliki ranoneolitski	Jama 7	Životinjska kost	Grn-7154	6610	100	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002
			Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	7/2, grob 6	<i>Homo</i> , clavícula	OxA-8559	6565	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
			Veliki ranoneolitski	7/3, jama 5A, 1932 nagoreli sloj	<i>Cervus elaphus</i> , rog	OxA-8560	6480	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
			Veliki ranoneolitski	Jama 5A	Životinjska kost	Grn-9033	6475	45	Groningen database, in: Whittle <i>et al.</i> 2002

Staro selo- Idvor	45.196	20.492	Severna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-braon zemlja, o.s. V, kesa br. 36	<i>Ovis aries</i> , metatarsus dext.	BRAMS-2206	6794	29	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-braon zemlja	<i>Ovis/Capra</i> , Ph 1	BRAMS-2204	6697	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-braon zemlja	<i>Ovis aries</i> , mandibula dext.	BRAMS-2202	6658	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-braon zemlja	<i>Bos sp</i> , sesamoid	BRAMS-2201	6655	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-braon zemlja	<i>Bos taurus</i> , tarsale 2+3 sin	BRAMS-2200	6647	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-braon zemlja	<i>Bos taurus</i> , Ph 2	BRAMS-2203	6645	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-braon zemlja	<i>Ovis aries</i> , metatarsus sin.	BRAMS-2205	6635	31	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Objekat 6, pražnjenje objekta, svetlo-braon zemlja	<i>Cervus elaphus</i> , radius sin.	BRAMS-2199	6614	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a

Svinjarička Čuka	42.95349	21.67024	Južna Srbija	Veliki ranoneolitski	CU18_26_11_2	Zrno ječma	MAMS-40136	6734	25	Horejs <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	CU18_22_11_1	Emmer, zrno	MAMS-40137	6611	24	Horejs <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	CU18_22_11_2	Zrno ječma	MAMS-40138	6597	24	Horejs <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	Štu23_0000_13_1	Ugljen	MAMS-34882	6824	31	Horejs <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	Štu23_0000_13_1	Ugljen	MAMS-34883	7221	31	Horejs <i>et al.</i> 2019
				Veliki ranoneolitski	Štu01_0000_13_08	Ugljen	MAMS-34884	6581	29	Horejs <i>et al.</i> 2019
Topole-Bač	45.384	19.233	Severna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	4/1, skelet 1, sonda 1	<i>Homo, costa</i>	OxA-8693	7170	50	Whittle <i>et al.</i> 2002
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 2	<i>Homo, phalanx</i>	BRAMS-2411	7147	28	Stefanović <i>et al.</i> 2020
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 1	<i>Homo, os frontale</i>	BRAMS-2412	7144	28	Stefanović <i>et al.</i> 2020
				Veliki ranoneolitski	Sonda II, o.s. 1, jama 2, 0.60m	<i>Bos taurus, mandibula</i>	BRAMS-2399	7113	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Centralna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama Z - "grobница"	<i>Homo, cranium</i>	OxA-15996	6620	45	Borić 2009
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Individua VI?	<i>Homo, cranium</i>	BRAMS-2593	6552	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama sa još najmanje 8 artikuliranih skeleta u osnovi	<i>Homo, cranium</i>	MAMS-19518	6499	24	Tasić <i>et al.</i> 2015

				tela, na dubini od 11 m						
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama sa još najmanje 8 artikuliranih skeleta u osnovi tela, na dubini od 11 m	<i>Homo, cranium</i>	OxA-28632	6596	34	Tasić <i>et al.</i> 2015
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama sa još najmanje 8 artikuliranih skeleta u osnovi tela, na dubini od 11 m	<i>Homo, cranium</i>	OxA-28633	6626	33	Tasić <i>et al.</i> 2015
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama sa još najmanje 8 artikuliranih skeleta u osnovi tela, na dubini od 11 m	<i>Homo, cranium</i>	OxA-28634	6581	34	Tasić <i>et al.</i> 2015
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama sa još najmanje 8 artikuliranih skeleta u osnovi tela, na dubini od 11 m	<i>Homo, cranium</i>	OxA-28635	6582	33	Tasić <i>et al.</i> 2015
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama sa još najmanje 8 artikuliranih skeleta u osnovi tela, na dubini od 11 m	<i>Homo, cranium</i>	OxA-28636	6665	33	Tasić <i>et al.</i> 2015

				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Replicate of OxA-28636	<i>Homo</i> , cranium	MAMS-19519	6746	25	Tasić <i>et al.</i> 2015
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama sa još najmanje 8 artikulisanih skeleta u osnovi tela, na dubini od 11 m	<i>Homo</i> , cranium	OxA-28637	6514	34	Tasić <i>et al.</i> 2015
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Jama sa još najmanje 8 artikulisanih skeleta u osnovi tela, na dubini od 11 m	<i>Homo</i> , cranium	OxA-28638	6757	34	Tasić <i>et al.</i> 2015
Vinogradi-Bečej	45.616	20.033	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	9/1, skapula ovikaprina, sonda 2, o.s. 4 - ispod ognjišta	<i>Ovis/Capra</i> , scapula	OxA-8565	7120	55	Whittle <i>et al.</i> 2002
Vršac-At	45.135	21.306	Severna Srbija	Veliki ranoneolitski	11/1, dno jame	<i>Bos taurus</i> ,metapodial	OxA-8594	6615	70	Whittle <i>et al.</i> 2002
Zmajevac	44.362	20.962	Centralna Srbija	Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda II, o.s.2, jama 2	<i>Bos taurus</i> , calcaneus dext.	BRAMS-2264	7328	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda II	<i>Bos taurus</i> , radius sin.	BRAMS-2267	7296	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda II, o.s. 6	<i>Bos taurus</i> , Ph II	BRAMS-2266	7283	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda II	<i>Bos taurus</i> , Ph I	BRAMS-2262	7275	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a

				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda II, o.s. 5	<i>Bos primigenius</i> , atlas	BRAMS-2263	7231	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda II, o.s. 5	<i>Bos primigenius</i> , astragalus sin.	BRAMS-2265	7225	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Sonda II, individua 1	<i>Homo</i> , cranium	BRAMS-2420	7211	27	Porčić <i>et al.</i> 2021a
				Probabilistički, veliki ranoneolitski	Sonda II	<i>Bos taurus</i> , intermedium sin.	BRAMS-2261	7203	28	Porčić <i>et al.</i> 2021a
Zmajev-Livnica	45.457	19.734	Severna Srbija	Uzorak na ljudima, veliki ranoneolitski	Grob 2	<i>Homo</i> , costa	BRAMS-2422	6222	30	Porčić <i>et al.</i> 2021a

Prilog 3. Tabela sa svim ranoneolitskim lokalitetima i radiokarbonskim datumima na makroregionalnom nivou koji su korišćeni u ovom istraživanju

Lokalitet	LAT	LON	Teritorija	Laboratorijska oznaka	Uncal BP	Standardna greška	Referenca
Ajmana	44.601	22.687	Đerdap, Srbija	AA-58322	7219	51	Borić 2011
Ajmana	44.601	22.687	Đerdap, Srbija	AA-58323	7065	48	Borić 2011
Alibeg	44.670	21.859	Đerdap, Rumunija	Bln-1193	7195	100	Boroneanț 2000
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	OxA-X-2583-19	6906	34	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-51452	6903	35	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-51449	6886	31	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11935	6857	31	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11940	6853	38	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11927	6852	31	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-51458	6850	33	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-57541	6830	35	Oross et al. 2016

Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	OxA-30481	6822	36	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11934	6800	35	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	Poz-67494	6750	40	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	OxA-30353	6738	33	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-51454	6713	33	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11937	6709	34	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-51453	6708	33	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11933	6704	34	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11936	6698	34	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11939	6695	40	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	OxA-30354	6679	34	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11930	6672	35	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11928	6677	27	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11932	6661	25	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-57540	6660	34	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11931	6657	30	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-51451	6656	32	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11926	6649	29	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	OxA-30231	6647	37	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-57542	6644	36	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	OxA-30230	6639	35	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	OxA-X-2586-27	6625	40	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11938	6617	38	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	SUERC-51450	6590	32	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	MAMS-11929	6571	34	Oross et al. 2016
Alsónyék	46.203	18.735	Mađarska	Poz-67492	6480	40	Oross et al. 2016
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	BRAMS-2442	7223	31	Jovanović et al. 2021
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-3032	7210	50	Gimbutas 1976
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2331	7180	60	Linick 1977
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2330	7170	60	Bien and Pandolfi 1972
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-3183	7150	50	Linick 1977

Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-3187	7150	70	Linick 1977
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-3186	7140	70	Bien and Pandolfi 1972
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2339	7120	80	Linick 1977
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2342	7100	80	Gimbutas 1976
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2337	7080	60	Gimbutas 1976
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2351	7050	80	Linick 1977
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2351a	7040	90	Gimbutas 1976
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2405	6940	80	Gimbutas 1976
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2333	6840	100	Gimbutas 1976
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-2409	6850	50	Gimbutas 1976
Amzabegovo	41.700	22.000	Makedonija	LJ-3185	6830	70	Linick 1977
Anište-Bresnica	43.871	20.588	Srbija	BRAMS-2331	7306	28	Porčić et al. 2021a
Anište-Bresnica	43.871	20.588	Srbija	BRAMS-2333	7269	27	Porčić et al. 2021a
Anište-Bresnica	43.871	20.588	Srbija	BRAMS-2330	7258	27	Porčić et al. 2021a
Anište-Bresnica	43.871	20.588	Srbija	BRAMS-2332	7219	27	Porčić et al. 2021a
Arnautovići	44.007	18.172	Bosna	OxA-23339	6270	31	Vander Linden et al. 2014
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2390	6745	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2382	6730	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2388	6728	28	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2381	6725	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2383	6677	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2384	6655	28	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2386	6646	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2389	6632	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2387	6627	28	Porčić et al. 2021a

Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2385	6605	28	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, 521 km, lokalitet 1	44.980	19.732	Srbija	BRAMS-2424	6601	28	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2374	6724	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2375	6702	28	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2371	6629	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2379	6627	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2377	6612	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2373	6609	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2376	6589	28	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2372	6587	27	Porčić et al. 2021a
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	Srbija	BRAMS-2378	6583	27	Porčić et al. 2021a
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-292	6878	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-203	6870	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-299	6812	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-296	6779	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-294	6768	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-267	6758	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-295	6720	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-297	6675	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-298	6540	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-301	6483	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Azmak	42.465	25.710	Bugarska	Bln-140A	6476	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Baciu - point Gura Baciului	46.775	23.503	Rumunija	GrA-24137	7140	45	Luca and Suciú (eds.) 2011
Baciu - point Gura Baciului	46.775	23.503	Rumunija	Lv-2157	6400	90	Luca and Suciú (eds.) 2011
Bakovača-Ostra	43.972	20.466	Srbija	BRAMS-2328	7285	27	Porčić et al. 2021a
Bakovača-Ostra	43.972	20.466	Srbija	BRAMS-2329	7299	27	Porčić et al. 2021a
Bakovača-Ostra	43.972	20.466	Srbija	BRAMS-2326	7248	27	Porčić et al. 2021a
Bakovača-Ostra	43.972	20.466	Srbija	BRAMS-2327	7189	28	Porčić et al. 2021a
Banja-Arandelovac	44.307	20.567	Srbija	Bln-873	7048	100	Tasić 1997

Baštine-Obrež	44.728	19.979	Srbija	BRAMS-2409	6631	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2231	7277	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2230	7284	28	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2232	7309	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2227	7331	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2229	7265	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2236	7220	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2235	7136	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2233	7067	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2228	7063	27	Porčić et al. 2021a
Bataševo	44.422	20.704	Srbija	BRAMS-2234	7057	27	Porčić et al. 2021a
Beli Manastir - Popova zemlja	45.760	18.570	Hrvatska	BRAMS-2817	6935	27	Jovanović et al. 2021
Beli Manastir - Popova zemlja	45.760	18.570	Hrvatska	Poz-90129	6850	40	Mathieson et al. 2018
Biserna obala - Nosa	46.100	19.752	Srbija	OxA-8540	6740	75	Whittle et al. 2002
Blagotin	43.721	21.096	Srbija	OxA-8609	7270	50	Whittle et al. 2002
Blagotin	43.721	21.096	Srbija	OxA-8760	7230	50	Whittle et al. 2002
Blagotin	43.721	21.096	Srbija	BRAMS-2404	7104	28	Porčić et al. 2021a
Blagotin	43.721	21.096	Srbija	BRAMS-2405	7091	28	Porčić et al. 2021a
Blagotin	43.721	21.096	Srbija	BRAMS-2403	7062	28	Porčić et al. 2021a
Cârcea-Viaduct	44.265	23.889	Rumunija	Bln-1981	6540	60	Mantu 2000.
Cârcea-Viaduct	44.265	23.889	Rumunija	Bln-1982	6430	60	Mantu 2000.
Cârcea-Viaduct	44.265	23.889	Rumunija	Bln-1983	6395	60	Mantu 2000.
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1030	6760	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1160	6680	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1160A	7040	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1162	6400	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1162A	6985	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1241	6852	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1241A	6830	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1251	6997	100	Görsdorf and Bojadziev 1996

Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1578	6994	55	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1580	7003	45	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1581	7000	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1582	7020	45	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1583	6994	55	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-1663	7070	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-2107	6550	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-2108	7195	65	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-2662	6400	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-4106	6840	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-4261	7120	80	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-906	6720	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-907	6320	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-909	6815	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-910	6665	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Čavdar	42.662	24.057	Bugarska	Bln-910A	6555	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Crnokalačka bara	46.100	19.752	Srbija	BRAMS-2455	6194	27	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2290	7293	29	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2292	7275	29	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2289	7244	29	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2287	7236	29	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2291	7235	29	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2295	7228	29	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2293	7218	29	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2288	7204	29	Porčić et al. 2021a
Crnoklište	43.233	22.465	Srbija	BRAMS-2294	7202	29	Porčić et al. 2021a
Cuina Turcului	44.492	22.184	Rumunija	OxA-19205	7099	79	Bonsall et al. 2015
Cuina Turcului	44.492	22.184	Rumunija	OxA-19204	6973	60	Bonsall et al. 2015
Deszk-Olajkút	46.229	20.243	Mađarska	OxA-9396	7030	50	Whittle et al. 2002
Deszk-Olajkút	46.229	20.243	Mađarska	Bln-581	6605	100	Quitta and Kohl 1969
Deszk-Olajkút	46.229	20.243	Mađarska	Bln-584	6540	100	Quitta and Kohl 1969

Deszk-Olajkút	46.229	20.243	Madarska	Bln-583	6410	100	Quitta and Kohl 1969
Deszk-Olajkút	46.229	20.243	Madarska	Bln-582a	6390	100	Quitta and Kohl 1969
Deszk-Olajkút	46.229	20.243	Madarska	Bln-582	6260	100	Quitta and Kohl 1969
Deszk-Olajkút	46.229	20.243	Madarska	OxA-9376	6225	55	Whittle et al. 2002
Dévaványa-Katalszeg	47.016	20.960	Madarska	Bln-86	6370	100	Kohl and Quitta 1963
Dévaványa-Réhelyi gát	47.069	20.919	Madarska	Bln-1379	6640	60	Anders and Siklósi 2012
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-899	7200	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-866a	7200	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	BRAMS-2402	7160	28	Porčić et al. 2021
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-866	7060	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-931	7050	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-826	7020	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-862	6995	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-824	6970	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-896	6945	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	BM-573	6935	100	McPherron et al. 1988
Divostin	44.024	20.833	Srbija	Bln-827	6910	100	McPherron et al. 1988
Dobrinšte	41.821	23.563	Bugarska	Bln-3785	6650	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Dobrinšte	41.821	23.563	Bugarska	Bln-3786	6610	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	BRAMS-2449	6959	27	Stefanović et al. 2019
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	BRAMS-2450	6979	28	Stefanović et al. 2019
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	BRAMS-2451	6863	27	Stefanović et al. 2019
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	BRAMS-2452	6905	28	Stefanović et al. 2019
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	BRAMS-2453	6854	27	Stefanović et al. 2019
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	BRAMS-2454	6837	27	Stefanović et al. 2019
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	GrN-15974	7155	50	Tasić 1993
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	GrN-15975	6955	50	Tasić 1993
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	GrN-15976	7140	90	Tasić 1993
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	GrN-24609	6810	80	Whittle et al. 2002
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	OxA-8555	6845	55	Whittle et al. 2002
Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	OxA-8556	6775	60	Whittle et al. 2002

Donja Branjevina	45.452	19.217	Srbija	OxA-8557	7080	55	Whittle et al. 2002
Donji Miholjac-Vrancari	45.733	18.150	Hrvatska	DeA-11080	6420	32	Botić 2017
Donji Miholjac-Vrancari	45.733	18.150	Hrvatska	DeA-11168	6416	40	Botić 2018
Donji Miholjac-Vrancari	45.733	18.150	Hrvatska	DeA-11166	6379	36	Botić 2018
Donji Miholjac-Vrancari	45.733	18.150	Hrvatska	DeA-11167	6375	36	Botić 2018
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2244	7309	28	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2245	7133	27	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2246	7122	28	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2239	6739	27	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2242	6354	27	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2241	6302	27	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2237	6243	27	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2243	6226	27	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2238	6120	27	Porčić et al. 2021a
Drenovac	43.782	21.439	Srbija	BRAMS-2240	6110	27	Porčić et al. 2021a
Dudeştii Vechi-point Movila lui Deciov	46.05343	20.469	Rumunija	GrA-24115	6920	80	Luca and Suci (eds.) 2011
Dudeştii Vechi-point Movila lui Deciov	46.05343	20.469	Rumunija	GrA-26951	6845	40	Luca and Suci (eds.) 2011
Dudeştii Vechi-point Movila lui Deciov	46.05343	20.469	Rumunija	GrN-28111	6990	50	Luca and Suci (eds.) 2011
Dudeştii Vechi-point Movila lui Deciov	46.05343	20.469	Rumunija	GrN-28113	6930	50	Luca and Suci (eds.) 2011
Dudeştii Vechi-point Movila lui Deciov	46.05343	20.469	Rumunija	GrN-28876	6815	70	Luca and Suci (eds.) 2011
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24931	7066	38	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24932	7053	35	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24934	7195	37	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24935	7026	35	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24936	7083	36	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24938	7134	35	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24939	7171	36	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24977	7136	40	Krauß et al. 2014.

Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24978	7054	39	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24979	7145	38	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24980	7011	38	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-24981	7185	40	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-25033	7084	36	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-25040	7049	39	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-25042	7095	40	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-25043	7055	40	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-25044	7095	40	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-25045	6686	39	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-25046	6950	40	Krauß et al. 2014.
Džuljunica	43.12194	25.896	Bugarska	OxA-25047	7140	40	Krauß et al. 2014.
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-10148	6665	50	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-10500	6900	60	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-10501	6885	50	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-10505	6845	50	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11845	6865	40	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11849	6660	40	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11850	6780	50	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11863	6825	45	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11868	6750	45	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11871	6930	40	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11982	6806	39	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11983	6915	36	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-11984	6893	36	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-12140	6729	32	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-12654	6889	36	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-12655	6830	35	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-12854	6774	45	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-12855	6596	42	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Mađarska	OxA-12858	6782	42	Bronk Ramsey et al. 2007

Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-12859	6818	44	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-12860	6826	41	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-13510	6731	43	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-13511	6785	45	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9325	6690	50	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9327	6870	50	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9328	6815	50	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9329	6950	45	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9330	6795	50	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9331	6815	45	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9332	6810	45	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9333	6860	45	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9334	6855	50	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9335	6920	50	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-9526	6915	50	Whittle et al. 2002
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-X-2040-07	6787	37	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-X-2040-08	6775	37	Bronk Ramsey et al. 2007
Ecsefalva 23	47.13432	20.909	Madarska	OxA-X-2040-09	6780	39	Bronk Ramsey et al. 2007
Elešnica	41.88056	23.623	Bugarska	Bln-3237	6790	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Elešnica	41.88056	23.623	Bugarska	Bln-3238	7010	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Elešnica	41.88056	23.623	Bugarska	Bln-3239	6920	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Elešnica	41.88056	23.623	Bugarska	Bln-3241	6960	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Elešnica	41.88056	23.623	Bugarska	Bln-3242	6940	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Elešnica	41.88056	23.623	Bugarska	Bln-3244	6720	70	Görsdorf and Bojadziev 1996
Elešnica	41.88056	23.623	Bugarska	Bln-3245	6730	90	Görsdorf and Bojadziev 1996
Elešnica	41.88056	23.623	Bugarska	Bln-3940	6850	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9587	6915	45	Whittle et al. 2002
Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9583	6895	45	Whittle et al. 2002
Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9588	6855	45	Whittle et al. 2002
Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9586	6850	45	Whittle et al. 2002
Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9582	6825	45	Whittle et al. 2002

Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9584	6825	45	Whittle et al. 2002
Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9590	6815	50	Whittle et al. 2002
Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9585	6795	50	Whittle et al. 2002
Endrőd 119	46.93401	20.632	Madarska	OxA-9589	6720	45	Whittle et al. 2002
Endrőd 35	46.9023	20.771	Madarska	Bln-1940	6615	60	Anders and Siklósi 2012
Endrőd 35	46.9023	20.771	Madarska	Bln-1960	6415	60	Anders and Siklósi 2012
Endrőd 39	46.98306	20.759	Madarska	Bln-1941	6785	55	Anders and Siklósi 2012
Endrőd-Varnyai tanya	46.91509	20.777	Madarska	OxA-9395	6595	50	Whittle et al. 2002
Foeni-Gaz	45.49103	20.87	Rumunija	GrA-25621	6925	45	Luca and Suciú (eds.) 2011
Foeni-Sálaş	45.52906	20.875	Rumunija	GrN-28454	7080	50	Luca and Suciú (eds.) 2011
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-3576	6670	70	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-3579	7030	70	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-3579H	7220	80	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-3580	7120	70	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-3581	6790	80	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-3582	6950	70	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-4091	6760	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-4092	6710	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-4093	7100	80	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-4094	6760	80	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	Bln-4096	7140	80	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	GrN-19783	6970	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	GrN-19784	7070	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Galabnik	42.41944	23.078	Bugarska	GrN-19785	7020	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Golokut-Vizić	45.178	19.47	Srbija	BRAMS-2400	6625	27	Porčić et al. 2021a
Golokut-Vizić	45.178	19.47	Srbija	BRAMS-2401	6572	27	Porčić et al. 2021a
Golokut-Vizić	45.178	19.47	Srbija	OxA-10147_duplicate	6590	50	Whittle et al. 2002
Golokut-Vizić	45.178	19.47	Srbija	OxA-8505	6550	55	Whittle et al. 2002
Golokut-Vizić	45.178	19.47	Srbija	OxA-8616	6560	50	Whittle et al. 2002
Golokut-Vizić	45.178	19.47	Srbija	OxA-8694	6525	50	Whittle et al. 2002
Golokut-Vizić	45.178	19.47	Srbija	OxA-8695	6520	50	Whittle et al. 2002

Gornja Tuzla	44.45	18.76	Bosna i Hercegovina	GrN-2059	6640	75	Pinhasi et al. 2005
Gospodinci-Futog-Klisa I	45.243	19.722	Srbija	BRAMS-2391	6988	27	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Futog-Klisa I	45.243	19.722	Srbija	BRAMS-2392	7001	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Futog-Klisa I	45.243	19.722	Srbija	BRAMS-2393	7005	27	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Futog-Klisa I	45.243	19.722	Srbija	BRAMS-2427	6982	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Futog-Klisa I	45.243	19.722	Srbija	BRAMS-2428	7019	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Futog-Klisa I	45.243	19.722	Srbija	BRAMS-2429	7051	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2360	7104	27	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2361	7006	27	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2362	7078	27	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2363	7066	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2364	7147	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2365	7118	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2366	7056	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2367	7169	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2369	7143	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2370	7134	28	Porčić et al. 2021a
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	Srbija	BRAMS-2594	7158	27	Porčić et al. 2021a
Govrlevo	41.916	21.366	Severna Makedonija	BRAMS-2438	7032	27	Jovanović et al. 2021
Govrlevo	41.916	21.366	Severna Makedonija	Poz-82188	6960	50	Mathieson et al. 2018
Grabovac-Đurića vinogradi	44.617	20.1	Srbija	BRAMS-2255	6848	27	Porčić et al. 2021a
Grabovac-Đurića vinogradi	44.617	20.1	Srbija	BRAMS-2259	6844	27	Porčić et al. 2021a
Grabovac-Đurića vinogradi	44.617	20.1	Srbija	BRAMS-2258	6812	27	Porčić et al. 2021a
Grabovac-Đurića vinogradi	44.617	20.1	Srbija	BRAMS-2256	6809	27	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	Bln-869	7250	100	Bogdanović 1994
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2414	7169	28	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2212	7100	27	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2215	7059	28	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2214	7042	27	Porčić et al. 2021a

Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2209	7021	27	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2208	7014	27	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2210	7002	27	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2216	6986	27	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2211	6966	27	Porčić et al. 2021a
Grivac	44.004	20.698	Srbija	BRAMS-2207	6931	27	Porčić et al. 2021a
Grumážești-Deleni	47.15528	26.412	Rumunija	RoAMS-729.7	6474	47	Diana et al. 2019
Grumážești-Deleni	47.15528	26.412	Rumunija	RoAMS-729.5	6561	41	Diana et al. 2019
Grumážești-Deleni	47.15528	26.412	Rumunija	RoAMS-729.6	6756	40	Diana et al. 2019
Gyálarét-Szilágyi major	46.24229	20.147	Mađarska	Bln-75	7090	100	Kohl and Quitta 1963
Hajdučka Vodenica	44.63722	22.301	Đerdap	AA-57773	6995	83	Borić 2011
Hajdučka Vodenica	44.63722	22.301	Đerdap	OxA-16941_repl_OxA-11109	7340	63	Borić 2011
Hajdučka Vodenica	44.63722	22.301	Đerdap	OxA-16942_repl_OxA-11126	7315	63	Borić 2011
Hajdučka Vodenica	44.63722	22.301	Đerdap	PSUAMS-2360	7260	76	Mathieson et al. 2018
Hajdučka Vodenica	44.63722	22.301	Đerdap	PSUAMS-2374	7209	57	Mathieson et al. 2018
Hódmezővásárhely-Kotacpart-Vata tanya	46.39366	20.245	Mađarska	Bln-115	6450	100	Kohl and Quitta 1963
Ibrány-Nagyerdő	48.13426	21.714	Mađarska	Poz-28216	6630	40	Domboróczki and Raczky 2010
Ibrány-Nagyerdő	48.13426	21.714	Mađarska	Poz-28214	6570	40	Domboróczki and Raczky 2010
Icoana	44.64294	22.294	Đerdap	OxA-29022	7282	72	Bonsall et al. 2015
Icoana	44.64294	22.294	Đerdap	AA-65563	7245	62	Dinu et al. 2007
Icoana	44.64294	22.294	Đerdap	OxA-25140	7199	73	Bonsall et al. 2015
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2340	6181	26	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2341	6188	26	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2342	6167	27	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2343	6191	27	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2344	6186	26	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2345	6178	26	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2346	6212	27	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2347	6178	27	Porčić et al. 2021a

Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2348	6200	27	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2349	6189	27	Porčić et al. 2021a
Idoš	45.854	20.39	Srbija	BRAMS-2415	6158	27	Porčić et al. 2021a
Jaričište 1	44.466	20.231	Srbija	BRAMS-2272	6636	27	Porčić et al. 2021a
Jaričište 1	44.466	20.231	Srbija	BRAMS-2273	6659	27	Porčić et al. 2021a
Jaričište 1	44.466	20.231	Srbija	BRAMS-2277	6635	27	Porčić et al. 2021a
Jaričište 1	44.466	20.231	Srbija	BRAMS-2278	7101	27	Porčić et al. 2021a
Jaričište 1	44.466	20.231	Srbija	BRAMS-2437	6637	27	Porčić et al. 2021a
Jaričište 1	44.466	20.231	Srbija	NOSAMS_OS-78624	6660	35	Marić 2013
Jaričište 1	44.466	20.231	Srbija	OxA-22284	6729	36	Stefanović and Porčić 2015
Jaričište 1	44.466	20.231	Srbija	OxA-22285	6599	35	Stefanović and Porčić 2015
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-152	6807	100	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-158	6395	100	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-201	6540	100	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3458	6440	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3459	6420	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3460	6440	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3461	6480	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3463	6350	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3464	6500	50	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3465	6410	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3586	6780	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3587	6380	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3716	6910	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3716H	6850	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3717	6450	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3717H	6510	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3904	6375	70	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3941	6750	50	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3942	6820	50	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3943	6760	50	Gorsdorf and Weninger 1993

Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-3944	6785	60	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-4177	7110	50	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-4178	6730	80	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-4179	7130	70	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-4335	6710	55	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-4336	7110	50	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-4337	6810	65	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-4338	6955	45	Gorsdorf and Weninger 1993
Karanovo	42.51222	25.915	Bugarska	Bln-4339	7090	90	Gorsdorf and Weninger 1993
Kazanlak	42.63694	25.394	Bugarska	Bln-729	6330	100	Georgiev 1974.
Kovačevo	41.505	23.47	Bugarska	Ly-1437(OxA)	7180	45	Pernitcheva L. 1990
Kovačevo	41.505	23.47	Bugarska	Ly-1654(OxA)	7090	70	Pernitcheva L. 1990
Kovačevo	41.505	23.47	Bugarska	Ly-1438(OxA)	6990	45	Pernitcheva L. 1990
Kovačevo	41.505	23.47	Bugarska	Ly-1620(OxA)	6980	65	Pernitcheva L. 1990
Kovačevo	41.505	23.47	Bugarska	Ly-1439(OxA)	6975	50	Pernitcheva L. 1990
Kovačevo	41.505	23.47	Bugarska	Ly-6554	6830	85	Pernitcheva L. 1990
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2105	6530	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2106	6475	40	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2549	6350	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2550	6550	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2551	6450	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2552	6460	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2553	6660	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2554	6620	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2554A	6840	60	Görsdorf and Bojadziev 1996

Kremenik - Sapareva Banja	42.36556	23.065	Bugarska	Bln-2556	6480	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Kremenilo-Višesava	43.974	19.585	Srbija	BRAMS-2281	7105	27	Porčić et al. 2021a
Kremenilo-Višesava	43.974	19.585	Srbija	BRAMS-2279	6683	27	Porčić et al. 2021a
Kremenilo-Višesava	43.974	19.585	Srbija	BRAMS-2280	6652	27	Porčić et al. 2021a
Kudoš-Šašinci	44.966	19.743	Srbija	OxA-8558	6770	60	Whittle et al. 2002
Lazarev grad-Crkvena građevina	43.583	21.317	Srbija	BRAMS-2225	7225	28	Porčić et al. 2021a
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	AA-57779	7148	77	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	AA-57780	7072	84	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	AA-57782	7112	55	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	AA-57783	7054	68	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	AA-58319	6605	56	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	AA-58320	6787	53	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-575	6860	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-576	6820	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-647	6845	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-649	6800	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-650	6820	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-652	6620	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-653	7040	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-654	6630	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-655	6560	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-678	6900	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-738	7225	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-740a	7310	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Bln-740b	7360	100	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2444	7210	55	Jovanović et al. 2021a
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2445	7243	55	Jovanović et al. 2021
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2446	7242	55	Jovanović et al. 2021a
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2447	7220	54	Jovanović et al. 2021a
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2564	7317	37	Jovanović et al. 2021a

Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2565	7312	54	Jovanović et al. 2021a
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2566	7104	36	Penezić et al. 2020
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2567	7077	36	Penezić et al. 2020
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2568	6599	53	Jovanović et al. 2021a
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2570	7121	36	Penezić et al. 2020
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	BRAMS-2592	7257	53	Jovanović et al. 2021a
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-12979†	7257	59	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-15998	7280	45	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-15999	7111	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16000	7070	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16001	7235	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16002	7160	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16003	7170	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16005	7190	45	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16006	7190	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16007	7050	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16008	6985	46	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16009	7165	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16010	7080	64	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16073	7125	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16075	7157	39	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16077	7225	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16078	7191	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16079	7037	39	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16081	7219	37	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16082	7138	37	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16083	7059	36	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16084	7285	37	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16211	7021	36	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16212	7041	35	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16213	7043	37	Borić and Dimitrijević 2009

Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16253	7008	38	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16537	6924	37	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-16538	7136	37	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25089_repl_OxA-11702†	7057	70	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25090_repl_OxA-11704†	7237	70	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25091_repl_OxA-11705†	7135	71	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25206_repl_OxA-11693†	7080	36	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25207_repl_OxA-11694†	7003	38	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25208_repl_OxA-11695†	6963	40	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25209_repl_OxA-11696†	7204	48	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25210_repl_OxA-11697†	7180	52	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25211_repl_OxA-11698†	7181	72	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25213_repl_OxA-11700†	7285	66	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-25214_repl_OxA-11701†	7289	69	Bonsall et al. 2015
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-5828	7050	93	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-5829	6690	93	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-5831	6910	93	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-8618	7200	60	Whittle et al. 2002
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-8725	7380	93	Whittle et al. 2002
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-X-2176-18	7285	45	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	OxA-X-2176-19	7314	40	Borić and Dimitrijević 2009
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	P-1598	6814	69	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	UCLA-1407	6970	60	Borić 2011
Lepenski Vir	44.556	22.027	Đerdap	Z-115	6984	94	Borić 2011

Limba Bordane - communal Ciugud	46.03671	23.584	Rumunija	GrN-29052	6620	60	Cavruc 1998
Limba Bordane - communal Ciugud	46.03671	23.584	Rumunija	GrN-28457	6580	60	Cavruc 1998
Ludoš-Budžak	46.099	19.811	Srbija	OxA-8554	6875	55	Whittle et al. 2002
Ludoš-Budžak	46.099	19.811	Srbija	OxA-8552	6725	60	Whittle et al. 2002
Ludoš-Budžak	46.099	19.811	Srbija	OxA-8553	6705	55	Whittle et al. 2002
Madžari	42.00139	21.505	Severna Makedonija	BRAMS-2440	6974	31	Jovanović et al. 2021
Magareći mlin	45.64	19.013	Srbija	Grn-15973	7130	60	Whittle et al. 2002
Magareći mlin	45.64	19.013	Srbija	BRAMS-2397	7020	28	Porčić et al. 2021a
Magareći mlin	45.64	19.013	Srbija	Grn-15972	7015	90	Tasić 1993
Magareći mlin	45.64	19.013	Srbija	BRAMS-2815	6965	27	Porčić et al. 2021a
Magareći mlin	45.64	19.013	Srbija	BRAMS-2394	6933	28	Porčić et al. 2021a
Magareći mlin	45.64	19.013	Srbija	Grn-15971	6910	45	Tasić 1993
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16630	6463	40	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16632	6260	35	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16633	6497	35	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16634	6454	39	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16635	6354	37	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16636	6543	37	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16637	6484	37	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16641	6415	45	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-16969	6371	37	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-19738	7050	33	Luca and Suciú (eds.) 2011

Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-21403	6761	36	Bogaard et al. 2011
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-21404	6278	37	Bogaard et al. 2011
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-21405	6868	38	Bogaard et al. 2011
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-21406	6831	37	Bogaard et al. 2011
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-21407	6767	38	Bogaard et al. 2011
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-24693	6260	34	Evin et al. 2015
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-28790	7113	39	Evin et al. 2015
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	OxA-28791	6238	34	Evin et al. 2015
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	Poz-52552	7110	40	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	Poz-52553	7060	40	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	Poz-52554	7100	50	Mărgărit et al. 2018
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	UBA-18097	6970	27	Balasse et al. 2013
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	UBA-18098	6957	28	Balasse et al. 2013
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	UBA-9629	7031	29	Balasse et al. 2013
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	UBA-9630	7107	29	Balasse et al. 2013
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	Wk-14435	6896	61	Mirea 2005
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	Wk-14436	6833	53	Mirea 2005
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	44.01495	25.408	Rumunija	Wk-14437	6784	56	Mirea 2005
Maroslele-Pana	46.29959	20.355	Madarska	OxA-9399	6965	50	Whittle et al. 2002

Maroslele-Pana	46.29959	20.355	Madarska	OxA-10149	6845	50	Whittle et al. 2002
Maroslele-Pana	46.29959	20.355	Mađarska	OxA-9401	6780	50	Whittle et al. 2002
Maroslele-Pana	46.29959	20.355	Mađarska	OxA-9400	6740	50	Whittle et al. 2002
Međureč	43.959	21.181	Srbija	BRAMS-2251	7316	29	Porčić et al. 2021a
Međureč	43.959	21.181	Srbija	BRAMS-2250	7313	29	Porčić et al. 2021a
Međureč	43.959	21.181	Srbija	BRAMS-2253	7308	29	Porčić et al. 2021a
Međureč	43.959	21.181	Srbija	BRAMS-2254	7266	28	Porčić et al. 2021a
Međureč	43.959	21.181	Srbija	BRAMS-2248	7225	31	Porčić et al. 2021a
Međureč	43.959	21.181	Srbija	BRAMS-2249	7225	31	Porčić et al. 2021a
Međureč	43.959	21.181	Srbija	BRAMS-2247	7212	31	Porčić et al. 2021a
Međureč	43.959	21.181	Srbija	BRAMS-2252	7208	29	Porčić et al. 2021a
Méhtelek-Nádas	47.92176	22.833	Mađarska	Bln-1331	6835	60	Kalicz and Makkay 1977
Méhtelek-Nádas	47.92176	22.833	Mađarska	Bln-1332	6655	60	Kalicz and Makkay 1977
Méhtelek-Nádas	47.92176	22.833	Mađarska	GrN-6897	6625	50	Kalicz and Makkay 1977
Miercurea Sibiului-point Petriș	45.89777	23.757	Rumunija	OxA-19739	7131	34	Luca and Suciú (eds.) 2011
Miercurea Sibiului-point Petriș	45.89777	23.757	Rumunija	GrN-28520	7050	70	Luca and Suciú (eds.) 2011
Miercurea Sibiului-point Petriș	45.89777	23.757	Rumunija	Poz-24697	7030	50	Luca and Suciú (eds.) 2011
Miercurea Sibiului-point Petriș	45.89777	23.757	Rumunija	GrN-29954	7010	40	Luca and Suciú (eds.) 2011
Miercurea Sibiului-point Petriș	45.89777	23.757	Rumunija	GrN-28521	6920	70	Luca and Suciú (eds.) 2011
Miokovci-Crkvine	43.953	20.249	Srbija	BRAMS-2324	7361	28	Porčić et al. 2021a
Motel Slatina	43.864	21.438	Srbija	BRAMS-2334	6291	28	Porčić et al. 2021a
Motel Slatina	43.864	21.438	Srbija	BRAMS-2335	6290	28	Porčić et al. 2021a
Motel Slatina	43.864	21.438	Srbija	BRAMS-2336	6270	28	Porčić et al. 2021a
Motel Slatina	43.864	21.438	Srbija	BRAMS-2337	6360	30	Porčić et al. 2021a
Motel Slatina	43.864	21.438	Srbija	BRAMS-2338	6321	30	Porčić et al. 2021a
Motel Slatina	43.864	21.438	Srbija	BRAMS-2339	6320	28	Porčić et al. 2021a
Nagykörú-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Mađarska	VERA-3476	7065	35	Raczky et al. 2010
Nagykörú-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Mađarska	Poz-23460	7040	40	Gulyas et al. 2010.

Nagykörű-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Madarska	Poz-26328	6970	40	Raczky et al. 2010
Nagykörű-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Madarska	Poz-26327	6940	40	Raczky et al. 2010
Nagykörű-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Madarska	Poz-23317	6890	40	Gulyas et al. 2010.
Nagykörű-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Madarska	VERA-3474	6890	35	Raczky et al. 2010
Nagykörű-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Madarska	Poz-26325	6860	40	Raczky et al. 2010
Nagykörű-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Madarska	VERA-3540	6850	35	Raczky et al. 2010
Nagykörű-Tsz Gyümölcsös	47.27454	20.442	Madarska	VERA-3052	6755	40	Raczky et al. 2010
Našice Velimirovac - Arenda 1	45.5	18.1	Hrvatska	DeA-8335	6855	32	Botić 2016
Našice Velimirovac - Arenda 1	45.5	18.1	Hrvatska	DeA-8336	6704	39	Botić 2016
Novi Sad-Gornja Šuma	45.307	19.809	Srbija	BRAMS-2419	6218	27	Porčić et al. 2021a
Novi Sad-Gornja Šuma	45.307	19.809	Srbija	BRAMS-2418	6209	27	Porčić et al. 2021a
Novi Sad-Gornja Šuma	45.307	19.809	Srbija	BRAMS-2417	6192	27	Porčić et al. 2021a
Obre I	44.1	18.13	Bosna i Hercegovina	OxA-23289	6390	34	Vander Linden et al. 2014
Obre I	44.1	18.13	Bosna i Hercegovina	OxA-23290	6421	35	Vander Linden et al. 2014
Obre I	44.1	18.13	Bosna i Hercegovina	OxA-23291	6665	35	Vander Linden et al. 2014
Obre I	44.1	18.13	Bosna i Hercegovina	OxA-23292	6432	35	Vander Linden et al. 2014
Obre I	44.1	18.13	Bosna i Hercegovina	UCLA-1605.F	6430	60	Vander Linden et al. 2014
Obre I	44.1	18.13	Bosna i Hercegovina	UCLA-1605.G	6710	60	Vander Linden et al. 2014
Obre I	44.1	18.13	Bosna i Hercegovina	UCLA-1605.I	7240	60	Pinhasi et al. 2005
Ocna Sibiului point Triguri	45.87864	24.073	Rumunija	GrN-28110	7120	60	Luca and Suci (eds.) 2011
Ohoden	43.38556	23.714	Bugarska	KN-5655	6830	45	Ganetsovski G. 2007.
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	Srbija	BRAMS-2223	7335	31	Porčić et al. 2021a
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	Srbija	BRAMS-2220	7233	28	Porčić et al. 2021a
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	Srbija	BRAMS-2217	7225	29	Porčić et al. 2021a
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	Srbija	BRAMS-2218	7190	31	Porčić et al. 2021a
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	Srbija	BRAMS-2219	7161	31	Porčić et al. 2021a
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	Srbija	BRAMS-2221	7143	31	Porčić et al. 2021a
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	Srbija	BRAMS-2224	7081	29	Porčić et al. 2021a
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	Srbija	BRAMS-2222	7033	31	Porčić et al. 2021a

Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Bln-1544	6688	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Bln-1620	6463	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Bln-2032	6555	70	Görsdorf and Bojadziev 1996
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-16984	6890	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-16985	6890	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-16986	6500	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18480	6900	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18483	6750	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18484	6640	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18486	6800	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18487	6660	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18489	6750	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18490	6780	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18491	6810	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18493	6670	40	Krauß 2014
Ovčarovo-gorata	43.18472	26.66	Bugarska	Poz-18494	6690	40	Krauß 2014
Ovčarovo-platoto 2	43.19417	26.637	Bugarska	Bln-1356	6480	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Padina	44.60729	22.001	Đerdap	AA-57769	7078	85	Borić 2011
Padina	44.60729	22.001	Đerdap	AA-57770	7158	85	Borić 2011
Padina	44.60729	22.001	Đerdap	GrN-7981	7075	50	Borić 2011
Padina	44.60729	22.001	Đerdap	GrN-8229	6570	55	Borić 2011
Padina	44.60729	22.001	Đerdap	GrN-8230	7100	80	Borić 2011
Padina	44.60729	22.001	Đerdap	OxA-16937_repl_OxA-11103	7098	43	Borić 2011
Padina	44.60729	22.001	Đerdap	OxA-9052	6965	60	Whittle et al. 2002
Padina	44.60729	22.001	Đerdap	OxA-9054	6790	55	Whittle et al. 2002
Parța-Tell II, communal Sag	45.62809	21.114	Rumunija	GrN-28459	6660	60	Luca and Suciú (eds.) 2011
Parța-Tell II, communal Sag	45.62809	21.114	Rumunija	GrN-28460	6860	60	Luca and Suciú (eds.) 2011
Pavlovac-Gumnište	42.496	21.857	Srbija	BRAMS-2355	6718	28	Porčić et al. 2021a
Pavlovac-Gumnište	42.496	21.857	Srbija	BRAMS-2358	6664	29	Porčić et al. 2021a

Pavlovac-Gumnište	42.496	21.857	Srbija	BRAMS-2357	6267	29	Porčić et al. 2021a
Pavlovac-Gumnište	42.496	21.857	Srbija	BRAMS-2351	6215	29	Porčić et al. 2021a
Pavlovac-Gumnište	42.496	21.857	Srbija	BRAMS-2350	6155	28	Porčić et al. 2021a
Perlez-Batka C	45.205	20.389	Srbija	OxA-8605	7145	50	Whittle et al. 2002
Perlez-Batka C	45.205	20.389	Srbija	OxA-10146_duplicate	7100	50	Whittle et al. 2002
Perlez-Batka C	45.205	20.389	Srbija	OxA-8607	7080	50	Whittle et al. 2002
Perlez-Batka C	45.205	20.389	Srbija	OxA-8606	6970	50	Whittle et al. 2002
Perlez-Batka C	45.205	20.389	Srbija	OxA-8597	6935	70	Whittle et al. 2002
Pista-Mamučevo	41.735	22.181	Severna Makedonija	BRAMS-2439	6586	27	Jovanović et al. 2021
Pitvaros-Viztározó	46.30028	20.743	Mađarska	OxA-9336	7060	45	Whittle et al. 2002
Pitvaros-Viztározó	46.30028	20.743	Mađarska	OxA-9393	6940	50	Whittle et al. 2002
Pitvaros-Viztározó	46.30028	20.743	Mađarska	OxA-9392	6885	50	Whittle et al. 2002
Podgorač_Ražište	45.46667	18.2	Hrvatska	DeA-8339	6413	30	Marković and Botić 2016
Poljanica-platoto	43.21361	26.591	Bugarska	Bln-1613	7380	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Poljanica-platoto	43.21361	26.591	Bugarska	Bln-1613A	7275	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Poljanica-platoto	43.21361	26.591	Bugarska	Bln-1512	7140	80	Görsdorf and Bojadziev 1996
Pseće brdo-Bečej	45.618	20.044	Srbija	BRAMS-2313	6985	29	Porčić et al. 2021a
Pseće brdo-Bečej	45.618	20.044	Srbija	BRAMS-2306	6805	29	Porčić et al. 2021a
Pseće brdo-Bečej	45.618	20.044	Srbija	BRAMS-2311	6224	28	Porčić et al. 2021a
Pseće brdo-Bečej	45.618	20.044	Srbija	BRAMS-2312	6197	29	Porčić et al. 2021a
Pseće brdo-Bečej	45.618	20.044	Srbija	BRAMS-2309	6148	29	Porčić et al. 2021a
Râmnicu Vâlcea-point Copăcelu	45.07594	24.337	Rumunija	KN-I.102	6480	75	Luca and Suci (eds.) 2011
Ribnjak-Bečej	45.571	20.026	Srbija	OxA-8564	6750	65	Whittle et al. 2002
Röske-Lúdvár	46.21454	19.934	Mađarska	Deb-2730	6972	59	Horvath and Hertelendi 1994
Rudna Glava	44.317	22.038	Srbija	OxA-14623	7198	36	Borić 2009
Rudnik Kosovski	42.795	20.691	Srbija	BRAMS-2413	7343	27	Porčić et al. 2021
Safetova Bašča-Gornja Tuzla	44.5601	18.757	Bosna i Hercegovina	OxA-23296	6593	36	Vander Linden et al. 2014
Safetova Bašča-Gornja Tuzla	44.5601	18.757	Bosna i Hercegovina	OxA-23297	6165	34	Vander Linden et al. 2014
Sajan-Domboš	45.841	20.278	Srbija	OxA-8566	6815	55	Whittle et al. 2002

Sajan-Domboš	45.841	20.278	Srbija	OxA-8567	6780	70	Whittle et al. 2002
Sajlovo-lokalitet 5	45.273	19.771	Srbija	BRAMS-2426	6721	28	Porčić et al. 2021a
Sajlovo-lokalitet 5	45.273	19.771	Srbija	BRAMS-2425	6211	28	Porčić et al. 2021a
Šalitrena Pečina	44.191	20.078	Srbija	BRAMS-2316	6441	28	Porčić et al. 2021a
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	AA-67751	6773	70	Dinu et al. 2007
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9133	6715	55	Bonsall et al. 2000
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9134	6865	55	Bonsall et al. 2000
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9210	7010	80	Bonsall et al. 2000
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9355	7100	50	Bonsall et al. 2000
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9356	6900	50	Bonsall et al. 2000
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9357	6890	60	Bonsall et al. 2000
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9358	6695	55	Bonsall et al. 2000
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9385	6770	50	Bonsall et al. 2000
Schela Cladovei	44.62954	22.6	Đerdap	OxA-9597	6880	50	Bonsall et al. 2000
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2303	7300	30	Porčić et al. 2021a
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2296	6888	29	Porčić et al. 2021a
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2299	6826	28	Porčić et al. 2021a
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2301	6817	28	Porčić et al. 2021a
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2302	6798	29	Porčić et al. 2021a
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2300	6797	29	Porčić et al. 2021a
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2298	6782	28	Porčić et al. 2021a
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2304	6738	29	Porčić et al. 2021a
Selište-Sinjac	43.247	22.424	Srbija	BRAMS-2297	6710	28	Porčić et al. 2021a
Șeușa-point La Cărearea Morii Alba Iulia	46.04084	23.634	Rumunija	GrN-28114	7070	60	Luca and Suciu (eds.) 2011
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3434	6890	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3435	6860	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3436	6840	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3437	6810	50	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3438	6960	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3439	6940	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3440	6840	60	Görsdorf and Bojadziev 1996

Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3441	6960	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3442	6780	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3443	6840	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3504	6970	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slatina	42.68833	23.366	Bugarska	Bln-3555	6930	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Beta-318678	6840	40	Botić 2016
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Beta-318679	6860	40	Botić 2016
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	DeA-10051	6908	32	Botić 2016
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	DeA-10052	7033	34	Botić 2016
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	DeA-10055	6766	32	Botić 2016
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	DeA-10057	6816	32	Botić 2016
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	I.R.B.Z._Z-3574	6875	35	Minichreiter and Krajcar Bronić 2006
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	I.R.B.Z._Z-3587	6865	65	Minichreiter and Krajcar Bronić 2006
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Z-3575	6850	60	Minichreiter and Krajcar Bronić 2006
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Z-3588	6820	70	Minichreiter and Krajcar Bronić 2006
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Z-3801	6750	70	Weninger et al. 2019
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Z-3922	6709	82	Weninger et al. 2019
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Z-3925	6398	67	Weninger et al. 2019
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Z-3926	6567	66	Weninger et al. 2019
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Z-3927	6659	61	Weninger et al. 2019
Slavonski Brod-Galovo	45.16667	18.05	Hrvatska	Z-3928	6700	86	Weninger et al. 2019
Šljunkara na Dumači	44.73	19.746	Srbija	BRAMS-2318	6215	28	Porčić et al. 2021
Sopot	45.25	18.767	Hrvatska	Beta-251909	7120	50	Krznarić Škrivanko 2011
Sopot	45.25	18.767	Hrvatska	Beta-251911	7110	50	Krznarić Škrivanko 2011
Sopot	45.25	18.767	Hrvatska	Beta-251910	7100	50	Krznarić Škrivanko 2011
Sremski Karlovci-Sonje Marinković	45.204	19.93	Srbija	BRAMS-2423	7233	28	Porčić et al. 2021a
Stara Zagora-Okražna Bolnica	42.42917	25.605	Bugarska	Bln-1164	6744	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Stara Zagora-Okražna Bolnica	42.42917	25.605	Bugarska	Bln-1250	6820	100	Görsdorf and Bojadziev 1996
Stara Zagora-Okražna Bolnica	42.42917	25.605	Bugarska	Bln-1252	6844	100	Görsdorf and Bojadziev 1996

Stara Zagora-Okražna Bolnica	42.42917	25.605	Bugarska	Bln-1586	6814	65	Görsdorf and Bojadziev 1996
Stara Zagora-Okražna Bolnica	42.42917	25.605	Bugarska	Bln-1587	7139	65	Görsdorf and Bojadziev 1996
Stara Zagora-Okražna Bolnica	42.42917	25.605	Bugarska	Bln-1588	6750	60	Görsdorf and Bojadziev 1996
Stara Zagora-Okražna Bolnica	42.42917	25.605	Bugarska	Bln-1589	6918	45	Görsdorf and Bojadziev 1996
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2187	6620	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2188	6611	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2189	6835	29	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2190	6797	29	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2191	6760	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2192	6633	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2194	6701	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2195	6635	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2196	6631	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2197	6665	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2198	6667	28	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2398	6695	27	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2407	6671	27	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2408	6693	27	Porčić et al. 2021a
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2456	6866	28	Stefanović et al. 2019
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2457	6783	27	Stefanović et al. 2019
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2458	6851	27	Stefanović et al. 2019
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	BRAMS-2459	6664	27	Stefanović et al. 2019
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-6626	6610	65	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-6629	6615	65	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-7154	6610	100	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-7155	6835	70	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	GrN-8231	6700	70	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-9033	6475	45	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-9034	6640	45	Whittle et al. 2002

Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-9035	6835	45	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-9036	6920	45	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	Grn-9037	6700	55	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	OxA-8559	6565	55	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	OxA-8560	6480	55	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	OxA-8561	6975	60	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	OxA-8562	6730	60	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	OxA-8563	6765	55	Whittle et al. 2002
Starčevo-Grad	44.822	20.688	Srbija	OxA-8617	6785	55	Whittle et al. 2002
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	Srbija	BRAMS-2199	6614	27	Porčić et al. 2021a
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	Srbija	BRAMS-2200	6647	27	Porčić et al. 2021a
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	Srbija	BRAMS-2201	6655	27	Porčić et al. 2021a
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	Srbija	BRAMS-2202	6658	28	Porčić et al. 2021a
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	Srbija	BRAMS-2203	6645	27	Porčić et al. 2021a
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	Srbija	BRAMS-2204	6697	31	Porčić et al. 2021a
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	Srbija	BRAMS-2205	6635	31	Porčić et al. 2021a
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	Srbija	BRAMS-2206	6794	29	Porčić et al. 2021a
Steierdorf - point Peștera Hoților city Anina	45.0167	21.817	Rumunija	Sac-2001	6710	80	Luca and Suciú (eds.) 2011
Svinjarička Čuka	42.95349	21.67	Srbija	MAMS-34882	6824	31	Horejs et al. 2019
Svinjarička Čuka	42.95349	21.67	Srbija	MAMS-34883	7221	31	Horejs et al. 2019
Svinjarička Čuka	42.95349	21.67	Srbija	MAMS-34884	6581	29	Horejs et al. 2019
Svinjarička Čuka	42.95349	21.67	Srbija	MAMS-40136	6734	25	Horejs et al. 2019
Svinjarička Čuka	42.95349	21.67	Srbija	MAMS-40137	6611	24	Horejs et al. 2019
Svinjarička Čuka	42.95349	21.67	Srbija	MAMS-40138	6597	24	Horejs et al. 2019
Szajol-Felsőföld	47.17009	20.298	Mađarska	VERA-3531	6805	35	Raczky 2006
Szajol-Felsőföld	47.17009	20.298	Mađarska	VERA-3051	6725	35	Raczky 2006
Szajol-Felsőföld	47.17009	20.298	Mađarska	VERA-3534	6620	35	Raczky 2006
Szarvas 23	46.85493	20.584	Mađarska	OxA-9375	6855	55	Whittle et al. 2002
Szentpéterszeg-Körtvélyes	47.2368	21.594	Mađarska	Bln-2578	6800	60	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	Bln-1938	7005	80	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	Bln-1946	7005	80	Anders and Siklósi 2012

Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	Bln-2576	6940	60	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	Poz-37861	6910	40	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	OxA-23754	6859	34	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	Bln-2577	6790	70	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	Poz-37860	6770	40	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	OxA-23756	6713	33	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	OxA-23755	6713	32	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	OxA-23753	6688	35	Anders and Siklósi 2012
Szolnok-Szanda	47.12019	20.199	Mađarska	OxA-23752	6554	32	Anders and Siklósi 2012
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	Deb-11804	6740	60	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	Deb-11890	6920	50	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	Deb-11898	6550	95	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	Deb-11902	6780	65	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	Deb-12962	6657	65	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	deb-13045	6462	48	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	OxA-20236	6673	35	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	OxA-20237	6776	34	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	OxA-20238	6789	37	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	OxA-20239	6775	40	Domboróczki 2010
Tizzaszólós-Domaházapuszta	47.18141	18.988	Mađarska	VERA-4243	6245	30	Domboróczki 2010
Tomašanci-Palača	45.39899	18.406	Hrvatska	245706	6690	40	Đukić 2020
Tomašanci-Palača	45.39899	18.406	Hrvatska	245705	6670	40	Đukić 2020
Tomašanci-Palača	45.39899	18.406	Hrvatska	245708	6560	40	Đukić 2020
Tomašanci-Palača	45.39899	18.406	Hrvatska	245709	6430	40	Đukić 2020

Tomašanci-Palača	45.39899	18.406	Hrvatska	252267	6430	40	Đukić 2020
Tomašanci-Palača	45.39899	18.406	Hrvatska	254704	6400	50	Đukić 2020
Topole-Bač	45.384	19.233	Srbija	OxA-8693	7170	50	Whittle et al. 2002
Topole-Bač	45.384	19.233	Srbija	BRAMS-2411	7147	28	Stefanović et al. 2020
Topole-Bač	45.384	19.233	Srbija	BRAMS-2412	7144	28	Stefanović et al. 2020
Topole-Bač	45.384	19.233	Srbija	BRAMS-2399	7113	28	Porčić et al. 2021
Velesnica	44.5192	22.553	Đerdap	OxA-19190	7066	40	Bonsall et al. 2015
Velesnica	44.5192	22.553	Đerdap	OxA-19191	7196	47	Bonsall et al. 2015
Velesnica	44.5192	22.553	Đerdap	OxA-19192	7235	44	Bonsall et al. 2015
Velesnica	44.5192	22.553	Đerdap	OxA-19209	7145	45	Bonsall et al. 2015
Velesnica	44.5192	22.553	Đerdap	OxA-19210	7183	42	Bonsall et al. 2015
Velesnica	44.5192	22.553	Đerdap	OxA-19211	7178	41	Bonsall et al. 2015
Veluška-Tumba	40.933	21.366	Severna Makedonija	Tx-1809	6900	90	Whittle et al. 2005
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	BRAMS-2593	6552	27	Porčić et al. 2021
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	MAMS-19518	6499	24	Tasić et al. 2015
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	MAMS-19519	6746	25	Tasić et al. 2015
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	OxA-15996	6620	45	Borić 2009
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	OxA-28632	6596	34	Tasić et al. 2015
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	OxA-28633	6626	33	Tasić et al. 2015
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	OxA-28634	6581	34	Tasić et al. 2015
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	OxA-28635	6582	33	Tasić et al. 2015
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	OxA-28636	6665	33	Tasić et al. 2015
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	OxA-28637	6514	34	Tasić et al. 2015
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	Srbija	OxA-28638	6757	34	Tasić et al. 2015
Vinkovci - Ervenica, Poljski jarak	45.26667	18.8	Hrvatska	BRAMS-2589	6843	27	Penezić et al. 2020
Vinkovci - Ervenica, Poljski jarak	45.26667	18.8	Hrvatska	BRAMS-2590	6805	27	Penezić et al. 2020
Vinogradi-Bečej	45.616	20.033	Srbija	OxA-8565	7120	55	Whittle et al. 2002
Virovitica-Brekinja	45.83333	17.333	Hrvatska	Beta-212603	6470	70	Sekelj-Ivančan and Balen 2007
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	Bln-1014	6805	100	Borić et al. 2008
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	Bln-1051	6915	100	Borić et al. 2008

Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	Bln-1051a	6790	100	Borić et al. 2008
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	Bln-1053	6865	100	Borić et al. 2008
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	OxA-16542	7261	60	Borić et al. 2008
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	OxA-16544	7035	40	Borić et al. 2008
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	PSUAMS-2383	6955	76	Mathieson et al. 2018
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	PSUAMS-2384	6979	75	Mathieson et al. 2018
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	Z-262	7000	90	Borić et al. 2008
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	Z-264	6335	92	Borić et al. 2008
Vlasac	44.53039	22.055	Đerdap	Z-268	6713	90	Borić et al. 2008
Vršac-At	45.135	21.306	Srbija	OxA-8594	6615	70	Whittle et al. 2002
Zadubravlje	45.16667	18.167	Hrvatska	Z-2922	6705	95	Weninger et al. 2019
Zadubravlje	45.16667	18.167	Hrvatska	Z-3929	6673	75	Botić 2016
Zemunica Cave	43.59	16.65	Hrvatska	PSUAMS-2224	7030	40	Mathieson et al. 2018
Zemunica Cave	43.59	16.65	Hrvatska	PSUAMS-2223	7000	40	Mathieson et al. 2018
Zemunica Cave	43.59	16.65	Hrvatska	PSUAMS-2259	6970	35	Mathieson et al. 2018
Zmajevac	44.362	20.962	Srbija	BRAMS-2261	7203	28	Porčić et al. 2021a
Zmajevac	44.362	20.962	Srbija	BRAMS-2262	7275	28	Porčić et al. 2021a
Zmajevac	44.362	20.962	Srbija	BRAMS-2263	7231	27	Porčić et al. 2021a
Zmajevac	44.362	20.962	Srbija	BRAMS-2264	7328	27	Porčić et al. 2021a
Zmajevac	44.362	20.962	Srbija	BRAMS-2265	7225	27	Porčić et al. 2021a
Zmajevac	44.362	20.962	Srbija	BRAMS-2266	7283	27	Porčić et al. 2021a
Zmajevac	44.362	20.962	Srbija	BRAMS-2267	7296	27	Porčić et al. 2021a
Zmajevac	44.362	20.962	Srbija	BRAMS-2420	7211	27	Porčić et al. 2021a
Zmajevac-Livnica	45.457	19.734	Srbija	BRAMS-2422	6222	30	Porčić et al. 2021a
Županja - Dubovo, Košno	45.1	18.667	Hrvatska	Z-2973	6530	100	Weninger et al. 2019
Županja - Dubovo, Košno	45.1	18.667	Hrvatska	Z-3046	6380	100	Weninger et al. 2019

Prilog 4. Tabela sa podacima o različitim ekonomskim i aspektima životine sredine, korišćeni u korelacionim analizama.

Lokalitet	LAT	LON	Nadmor ska visina (m)	Prosečna god. temperatu ra (°C)	Prosečna god. količina padavina (mm)	Klasa zemljišta	Udaljenost od reke (m)	Udaljenost od slatine (km)	Domaće vrste (%NISP)	Divlje vrste (%NISP)	Ovis/Capra (%NISP)	Bos taurus (%NISP)	Sus domesticus (%NISP)	Najraniji datum (medijana)
Anište-Bresnica	43.871	20.588	248	10.81	747	3	909.23	97.96	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6156
Autoput E-70, km 521, lokalitet 1	44.98	19.732	86	11.39	647	1	765.89	52.84	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5654
Autoput E-70, P2 sever (3)	44.999	19.666	84	11.4	643	1	397.31	51.24	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5640
Bakovača-Ostra	43.972	20.466	697	8.55	791	3	759.26	113.14	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6157
Banja- Arandelovac	44.307	20.567	242	10.76	713	3	1588.66	124.71	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5918
Baštine-Obrež	44.728	19.979	74	11.48	683	1	1506.62	72.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5567
Bataševo	44.422	20.704	136	11.25	676	3	291.86	115.45	91.67	8.33	50.4	47.75	1.06	6159
Biserna obala- Nosa	46.1	19.752	107	10.91	543	1	1512.71	23.09	24.44	75.56	51.2	41.6	7.2	5652
Blagotin	43.721	21.096	314	10.42	698	2	656.55	59.97	91.69	8.31	64.88	33.68	1.44	6146
Crnokalačka bara	43.661	21.598	296	10.42	647	2	651.11	37.55	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5129
Crnoklište	43.233	22.465	338	10.26	621	3	291.66	58.42	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6156
Divostin	44.024	20.833	275	10.55	711	3	953.77	99.74	91.6	8.4	44.96	51.19	3.85	6064
Donja Branjevina	45.452	19.217	83	11.12	619	3	127.99	21.74	48.33	51.67	75.23	23.27	1.5	6023
Drenovac	43.782	21.439	152	10.97	636	2	820.97	55.82	98.16	1.84	95.31	10	0	6155
Golokut-Vizić	45.178	19.47	172	10.76	635	3	1618.17	29.71	31.41	68.57	30.81	63.57	5.62	5562
Gospodinci- Futog, Klisa I	45.243	19.722	78	11.26	607	1	1202.78	27.39	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6034
Gospodinci-Nove zemlje	45.404	20.003	75	11.28	585	3	166.24	9.12	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5937
Grabovac-Đurića vinogradi	44.617	20.1	75	11.64	689	1	861.80	85.00	85.71	14.29	18.52	74.07	7.41	5726
Grivac	44.004	20.698	362	10.13	735	3	639.07	103.97	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6129
Idoš	45.854	20.39	72	11.2	548	3	593.34	5.98	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5140
Jaričište 1	44.466	20.231	102	11.58	707	3	746.49	100.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5986

Kremenilo-Višesava	43.974	19.585	379	10.35	923	3	796.28	160.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5989
Kudoš-Šašinci	44.966	19.743	86	11.39	648	1	2276.02	53.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5673
Lazarev grad-Crkvena građevina	43.583	21.317	174	11.3	654	2	271.31	42.88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6070
Ludoš-Budžak	46.099	19.811	95	10.89	536	0	648.65	23.21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5762
Magareći mlin	45.64	19.013	80	11.1	615	1	1434.71	16.28	97	3	53.26	30.24	3.66	6003
Međureč-Dunjički šljivari	43.959	21.181	191	10.7	669	3	272.09	82.49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6154
Miokovci-Crkvine	43.953	20.249	411	10.01	807	2	262.58	125.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6195
Motel Slatina	43.864	21.438	141	10.99	642	2	273.01	63.63	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5334
Novi Sad-Gornja šuma	45.307	19.809	78	11.38	603	1	2345.58	24.31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5146
Ornice-Makrešane	43.614	21.372	172	11.13	644	2	458.62	41.18	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6156
Pavlovac-Gumnište	42.496	21.857	400	11.02	584	1	339.30	3.86	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5635
Perlez-Batka C	45.205	20.389	77	11.48	592	3	721.96	28.45	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6016
Pseće brdo-Bečej	45.618	20.044	77	11.23	565	1	907.42	10.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5690
Ribnjak-Bečej	45.571	20.026	68	11.24	565	3	100.90	15.92	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5660
Rudna Glava	44.317	22.038	488	8.75	690	3	807.65	110.84	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6048
Rudnik Kosovski	42.795	20.691	694	9.65	798	3	359.62	44.80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6156
Sajan-Domboš	45.841	20.278	75	11.13	540	1	1339.93	4.49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5700
Sajlovo, lokalitet 5	45.273	19.771	78	11.35	602	3	2161.57	27.28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5638
Šalitrena pećina	44.191	20.078	307	10.46	792	2	277.06	130.63	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5417
Selište-Sinjac	43.247	22.424	454	9.74	641	3	1285.86	55.05	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6156
Šljunkara na Dumači	44.73	19.746	82	11.55	700	1	889.23	76.39	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5143
Sremski Karlovci-Sonje Marinković	45.204	19.93	100	11.15	609	3	815.19	22.87	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6078
Starčevo-Grad	44.822	20.688	69	11.73	647	3	594.33	75.44	73.96	26.04	26.18	70.16	3.66	5856
Staro selo-Idvor	45.196	20.492	66	11.55	601	3	137.46	32.88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5686
Svinjarička čuka	42.953	21.67	357	10.92	636	3	193.58	36.93	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5701

Topole-Bač	45.384	19.233	79	11.15	629	3	533.54	23.19	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6034
Vinča-Belo Brdo	44.762	20.623	85	11.63	654	3	208.12	79.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5664
Vinogradi-Bečej	45.616	20.033	76	11.23	564	1	1495.85	10.86	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5996
Vršac-At	45.135	21.306	80	11.57	653	3	139.01	94.03	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5553
Zmajevac	44.362	20.962	111	11.25	649	1	203.66	130.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6159
Zmajevo-Livnice	45.457	19.734	76	11.18	591	3	229.65	170.30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5151

Prilog 5. Kod za primenu analize ocene stope rasta u R programu, korišćenjem *nimbleCarbon* paketa

#Potrebno je instalirati navedene pakete, a nakon toga ih pokrenuti sledećim linijama koda:

```
library(nimbleCarbon)
```

```
library(rcarbon)
```

```
library(coda)
```

```
podaci<- read.table("clipboard", header=T) #Iskopirati podatke iz Excel tabele, sa sve nazivima kolona (Lab_No, C14Age, Error, Bin).
```

```
kalibrisani <- calibrate(podaci$C14Age, podaci$Error, ids=podaci$Lab_No, calCurves='intcal20', normalised=TRUE) #Za kalibraciju.
```

```
bins <- binPrep(sites=podaci$Bin,ages=podaci$C14Age,h=100, method="complete") #Za formiranje grupa datuma. Ova linija koda se ne pokreće ukoliko želimo da se analiza obavi bez grupisanja datuma, kao što je to slučaj sa probabilističkim uzorkom.
```

```
kalibrisani = kalibrisani[thinDates(ages=podaci$C14Age, errors=podaci$Error, bins=bins, size=1, thresh=1,seed=123,method='splitsample')] #Nasumično bira po 1 datum sa najmanjom standardnom greškom iz svake grupe.
```

```
kalibrisani = subset(kalibrisani,BP<=8200andBP>=7800,p=0.5) #Ispituje gustinu radiokarbonskih datuma u okviru zadatog vremenskog intervala u cal BP. Vremenski interval se podešava ručno, vrednosti u zagradi su samo primer.
```

```
obs.spd = spd(kalibrisani,timeRange=c(8100,7500),verbose=FALSE)
```

```
plot(obs.spd) #Vizuelizacija SPD krive u okvirima podešenog intervala.
```

```
obs.CRA = kalibrisani$metadata$CRA
```

```
obs.Errors = kalibrisani$metadata$Error #Izdvajanje 14C godina i njima pripadajućih grešaka iz podešenog intervala.
```

```
constants <-
```

```
list(N=length(obs.CRA),calBP=intcal20$CalBP,C14BP=intcal20$C14Age,C14err=intcal20$C14Age.  
sigma,start=8050,end=7695)
```

```
data <- list(X=obs.CRA,sigma=obs.Errors) #Kreiranje liste ulaznih podataka i konstanti za Bajesovsku analizu
```

###MODELI RASTA###

a = 8050 #početak intervala, definiše se u zavisnosti od uzorka, navedena godina predstavlja primer.

b = 7695 #kraj intervala, definiše se u zavisnosti od uzorka, navedena godina predstavlja primer.

#Kreiranje liste ulaznih podataka i konstanti za Bajesovsku analizu:

```
constants <-  
list(N=length(obs.CRA),calBP=intcal20$CalBP,C14BP=intcal20$C14Age,C14err=intcal20$C14Age.  
sigma,start=a,end=b)  
data <- list(X=obs.CRA,sigma=obs.Errors)  
N = length(obs.CRA)
```

#Logisticki model#

```
m2 <- nimbleCode({  
  for (i in 1:N){  
    # Growth Model Likelihood  
    theta[i] ~ dLogisticGrowth(a=start,b=end,k=k,r=r);  
    # Calibration  
    mu[i] <- interpLin(z=theta[i], x=calBP[], y=C14BP[]);  
    sigmaCurve[i] <- interpLin(z=theta[i], x=calBP[], y=C14err[]);  
    sd[i] <- (sigma[i]^2+sigmaCurve[i]^2)^(1/2);  
    X[i] ~ dnorm(mean=mu[i],sd=sd[i]);  
  }  
}
```

Prior

```
r ~ dunif(0.0001,0.06); # Prior  
k ~ dunif(0.005,0.05)  
})
```

```
m.dates = medCal(kalibrisani)
```

```
if(any(m.dates>a|m.dates<b)){m.dates[m.dates>a]=a;m.dates[m.dates<b]=b}
inits <- list(r=0.01,theta=m.dates, k = 0.02)
```

#Analiza, ispis rezultata i histogrami za dobijene vrednosti stope rasta za logisticki model#

```
mcmc.samples.m2<- nimbleMCMC(code = m2,constants = constants,data = data,niter = 10000,
nchains = 2, thin=1, nburnin = 3000, progressBar = FALSE, monitors=c('r','theta', 'k'), inits=inits,
samplesAsCodaMCMC=TRUE, setSeed=c(123,456))
```

```
summary(mcmc.samples.m2$chain1)
```

```
summary(mcmc.samples.m2$chain2)
```

```
hist(mcmc.samples.m2$chain1[, 'r'], breaks=50)
```

```
hist(mcmc.samples.m2$chain2[, 'r'], breaks=50)
```

#Eksponecijalni model#

```
m1 <- nimbleCode({
  for (i in 1:N){
    theta[i] ~ dExponentialGrowth(a=start,b=end,r=r);
    mu[i] <- interpLin(z=theta[i], x=calBP[], y=C14BP[]);
    sigmaCurve[i] <- interpLin(z=theta[i], x=calBP[], y=C14err[]);
    sd[i] <- (sigma[i]^2+sigmaCurve[i]^2)^(1/2);
    X[i] ~ dnorm(mean=mu[i],sd=sd[i]);
  }
  #Prior
  r ~ dunif(0.0001,0.06);
})
```

```
m.dates = medCal(kalibrisani)
```

```
if(any(m.dates>a|m.dates<b)){m.dates[m.dates>a]=a;m.dates[m.dates<b]=b}
```

```
inits <- list(r=0.01,theta=m.dates, k=0.02)
```

#Analiza, ispis rezultata i histogrami za dobijene vrednosti stope rasta za eksponencijalni model#

```
mcmc.samples.m1<- nimbleMCMC(code = m1,constants = constants,data = data,niter = 10000,  
nchains = 2, thin=1, nburnin = 3000, progressBar = FALSE, monitors=c('r','theta'), inits=inits,  
samplesAsCodaMCMC=TRUE, setSeed=c(123,456))
```

```
summary(mcmc.samples.m1$chain1)
```

```
summary(mcmc.samples.m1$chain2)
```

```
hist(mcmc.samples.m1$chain1[, 'r'], breaks=50)
```

```
hist(mcmc.samples.m1$chain2[, 'r'], breaks=50)
```

#Model diagnostics i trace plot#

```
par(mfrow=c(3,2))
```

```
plot(as.numeric(mcmc.samples.m2$chain1[, 'r']),type='l',xlab='MCMC Iteration',ylab='r',main='m1  
r chain 1')
```

```
plot(as.numeric(mcmc.samples.m1$chain2[, 'r']),type='l',xlab='MCMC Iteration',ylab='r',main='m1  
r chain 2')
```

```
plot(as.numeric(mcmc.samples.m2$chain1[, 'r']),type='l',xlab='MCMC Iteration',ylab='r',main='m2  
r chain 1')
```

```
plot(as.numeric(mcmc.samples.m2$chain2[, 'r']),type='l',xlab='MCMC Iteration',ylab='r',main='m2  
r chain 2')
```

```
plot(as.numeric(mcmc.samples.m2$chain1[, 'k']),type='l',xlab='MCMC Iteration',ylab='r',main='m2  
k chain 1')
```

```
plot(as.numeric(mcmc.samples.m2$chain2[, 'k']),type='l',xlab='MCMC Iteration',ylab='r',main='m2  
k chain 2')
```

```
m1.rhat=gelman.diag(mcmc.samples.m1)
```

```
m2.rhat=gelman.diag(mcmc.samples.m2)
```

```
m1.ess=effectiveSize(mcmc.samples.m1)
```

```
m2.ess=effectiveSize(mcmc.samples.m2)
```

```
head(m1.rhat$psrf)
```

```
head(m2.rhat$psrf)
```

```
m1.ess[1]
```

```
m2.ess[1:2]
```

#Marginalne posteriorne distribucije#

```
par(mfrow=c(1,3))
```

```
postHPDplot(mcmc.samples.m1$chain1[, 'r'], rnd=5, xlab='r', ylab='Density', prob =  
0.95, main='Model 1: r', xlim=c(0.00055, 0.0032))
```

```
postHPDplot(mcmc.samples.m2$chain1[, 'r'], rnd=5, xlab='r', ylab='Density', prob =  
0.95, main='Model 2: r,')
```

```
postHPDplot(mcmc.samples.m2$chain1[, 'k'], rnd=5, xlab='k', ylab='Density', prob =  
0.95, main='Model 2: k')
```

#Vizuelno poređenje kombinacija postavljenih parametara u kontekstu populacione dinamike#

```
params.m1 = list(r=c(mcmc.samples.m1$chain1[, 'r'], mcmc.samples.m1$chain2[, 'r']))
```

```
params.m2 =
```

```
list(r=c(mcmc.samples.m2$chain1[, 'r'], mcmc.samples.m2$chain2[, 'r']), k=c(mcmc.samples.m2$chain1[, 'k'], mcmc.samples.m2$chain2[, 'k']))
```

```
par(mfrow=c(1,2))
```

```
set.seed(123)
```

```
modelPlot(dExponentialGrowth, a=a, b=b, params=params.m1, nsample=100, alpha = 0.1, main='m1:  
Exponential', type='envelope')
```

```
modelPlot(dLogisticGrowth, a=a, b=b, params=params.m2, nsample=100, alpha =  
0.1, ylim=c(0, 0.02), main='m2: Logistic', type='envelope')
```

```
compare.models(mcmc.samples.m1, mcmc.samples.m2)
```

#Generisanje opaženih i skupa fitovanih SPD vrednosti korišćenjem posteriornih uzoraka; ocena prilagođenosti modela empirijskim podacima#

```
set.seed(123)
```

```
pp.check.m1=postPredSPD(obs.CRA,errors = obs.Errors,calCurve = 'intcal20',model =  
dExponentialGrowth,a  
=a,b=b,params=list(r=mcmc.samples.m1$chain1[, 'r']),method='calsample',nsim = 100,ncores =  
1,verbose=FALSE)
```

```
plot(pp.check.m1)
```

```
postHPDplot(postPredCor(pp.check.m1),xlab="Pearson's Correlation  
coefficient",ylab='Density',main='m1 goodness-of-fit')
```

```
plot(obs.spd,spdnormalised = TRUE)
```

```
highest.cor.index = which.max(postPredCor(pp.check.m1))
```

```
lines(8200:8100,pp.check.m1$simmatrix[,highest.cor.index],lty=2)
```

```
legend('topleft',legend=c('observed SPD','Posterior Predictive SPD with the highest  
correlation'),col=c('lightgrey','black'),lwd=c(4,1),lty=c(1,2),bty='n')
```

```
pp.check.m2=postPredSPD(obs.CRA,errors = obs.Errors,calCurve = 'intcal20',model =  
dLogisticGrowth,a  
=a,b=b,params=list(r=mcmc.samples.m2$chain1[, 'r'],k=mcmc.samples.m2$chain1[, 'k']),method='c  
alsample',nsim = 100,ncores = 1,verbose=FALSE)
```

```
plot(pp.check.m2)
```

```
postHPDplot(postPredCor(pp.check.m2),xlab="Pearson's Correlation  
coefficient",ylab='Density',main='m1 goodness-of-fit')
```

Spisak ilustracija:

Sl. 1. Karta sa označenom teritorijom prostiranja ranoneolitskih kultura obuhvaćenih ovim istraživanjem: a) bez šrafure – Starčevo – Kereš – Kriš kulturni kompleks; b) crveno šrafirano – kultura Amzabegovo – Vršnik u Severnoj Makedoniji i c) plavo šrafirano – kultura Karanovo u Bugarskoj

Sl. 2. Karta Srbije sa označenim granicama između definisanih regiona: severne, centralne i južne Srbije, kao i sa označenim svim datovanim ranoneolitskim lokalitetima (podvučeni lokaliteti predstavljaju one koji ulaze u probabilistički uzorak): **1.** Anište – Bresnica; **2.** Autoput E-70, km 521, lokalitet 1; **3.** Autoput E-70, P2 sever (3); **4.** Bakovača – Ostra; **5.** Banja – Arandelovac; **6.** Baštine – Obrež; **7.** Bataševo; **8.** Biserna obala – Nosa; **9.** Blagotin; **10.** Crnokalačka bara; **11.** Crnoklište; **12.** Divostin; **13.** Donja Branjevina; **14.** Drenovac; **15.** Golokut – Vizić; **16.** Gospođinci – Futog – Klisa I; **17.** Gospođinci – Nove zemlje; **18.** Grabovac – Đurića vinogradi; **19.** Grivac; **20.** Idoš; **21.** Jaričište 1; **22.** Kremenilo – Višesava; **23.** Kudoš – Šašinci; **24.** Lazarev grad – Crkvena građevina; **25.** Ludoš – Budžak; **26.** Magareći mlin; **27.** Međureč – Dunjički šljivari; **28.** Miokovci – Crkvine; **29.** Motel Slatina; **30.** Novi Sad – Gornja šuma; **31.** Ornice – Makrešane; **32.** Pavlovac – Gumnište; **33.** Perlez – Batka „C“; **34.** Pseće brdo – Bečej; **35.** Ribnjak – Bečej; **36.** Rudna Glava; **37.** Rudnik Kosovski; **38.** Sajam – Domboš; **39.** Sajlovo – lokalitet 5; **40.** Šalitrena pećina; **41.** Selište – Sinjac; **42.** Šljunkara na Dumači; **43.** Sremski Karlovci – Sonje Marinković; **44.** Starčevo – Grad; **45.** Staro selo – Idvor; **46.** Svinjarička čuka; **47.** Topole – Bač; **48.** Vinča – Belo brdo; **49.** Vinogradi – Bečej; **50.** Vršac – At; **51.** Zmajevac; **52.** Zmajevo - Livnice

Sl. 3. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima iz Đerdapa koji ulaze u ovo istraživanje: **1.** Ajmana; **2.** Alibeg; **3.** Cuina Turcului; **4.** Hajdučka Vodenica; **5.** Icoana; **6.** Lepenski Vir; **7.** Padina; **8.** Schela Cladovei; **9.** Velesnica; **10.** Vlasac

Sl. 4. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Severne Makedonije koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Amzabegovo; **2.** Govrlevo; **3.** Tumba Madžari; **4.** Pista – Mamutčevo; **5.** Veluška - Tumba

Sl. 5. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Bugarske koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Azmak; **2.** Chavdar; **3.** Dobrinishte; **4.** Džuljunica; **5.** Eleshnitsa; **6.** Galabnik; **7.** Karanovo; **8.** Kazanlak; **9.** Kovachevo; **10.** Kremenik (Separeva Bania); **11.** Ohoden; **12.** Ovčarovo – gorata; **13.** Ovčarovo – platoto 2; **14.** Polyanitsa – platoto; **15.** Slatina; **16.** Stara Zagora – Okrazhna bolnitsa

Sl. 6. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Rumunije koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Baciu; **2.** Cârcea-Viaduct; **3.** Drobeta Turnu-Severin, point Schela Cladovei; **4.** Dudeștii Vechi, point Movila lui Deciov; **5.** Foeni – Gaz; **6.** Foeni-Sălaș; **7.** Limba-Bordane; **8.** Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș; **9.** Miercurea Sibiului, point Petriș; **10.** Ocna Sibiului, point Triguri; **11.** Parța-Tell II; **12.** Râmnicu Vâlcea, point Copăcelu; **13.** Steierdorf, point Peștera Hoților; **14.** Șeușa, point La Cărarea Morii (Alba Iulia); **15.** Grumăzești – Deleni

Sl. 7. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Mađarske koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Alsónyék; **2.** Deszk-Olajkút; **3.** Dévaványa-Katalszeg; **4.** Dévaványa-Réhelyi gát; **5.** Ecsegfalva 23; **6.** Endrőd 119; **7.** Endrőd 35; **8.** Endrőd 39; **9.** Endrőd-Varnyai-tanya; **10.** Gyálarét-

Szilágyi major; **11.** Hódmezővásárhely-Kotacpart-Vata-tanya; **12.** Ibrány-Nagyerdő; **13.** Maroslele-Pana; **14.** Méhtelek-Nádas; **15.** Nagykőrű-Tsz Gyümölcsös; **16.** Pitvaros-Viztározó; **17.** Rösze-Lúdvár; **18.** Szajol-Felsőföld; **19.** Szarvas 23; **20.** Szentpéterszeg-Körtvélyes; **21.** Szolnok-Szanda; **22.** Tiszaszőlős-Domaháza-puszta

Sl. 8. Karta sa ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Bosne i Hercegovine koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Arnautovići; **2.** Gornja Tuzla; **3.** Obre I; **4.** Safetova Bašča (Gornja Tuzla)

Sl. 9. Karta sa predstavljenim ranoneolitskim lokalitetima sa teritorije Hrvatske koji su korišćeni u ovom istraživanju: **1.** Beli Manastir – Popova zemlja; **2.** Donji Miholjac – Vrancari; **3.** Našice – Velimirovac, Arenda 1; **4.** Podgorač – Ražište; **5.** Slavonski Brod – Galovo; **6.** Sopot; **7.** Vinkovci – Ervenica, Poljski jarak; **8.** Virovitica – Brekinja; **9.** Zadubravlje; **10.** Županja – Dubovo, Košno; **11.** Tomašanci – Palača

Sl. 10. Rezultati SCPD analize na velikom ranoneolitskom uzorku (N=296, broj grupa datuma=107): a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p < 0.001$). Tačke A i B označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p=0.002$)

Sl. 11. Rezultati SCPD analize na uzorku koji čine datumi iz probablističkog uzorka (N=167): a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p < 0.001$)

Sl. 12. Rezultati SCPD analize na uzorku koji čine datumi dobijeni na ljudskim skeletnim ostacima (N=45, broj grupa datuma=27): a) sa normalizacijom ($p=0.072$) i b) bez normalizacije ($p=0.017$). Tačke A i B označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom ($p=0.005$) i b) bez normalizacije ($p=0.014$)

Sl. 13. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma iz regiona južne Srbije (N=40, broj grupa datuma=17): a) sa normalizacijom ($p=0.123$) i b) bez normalizacije ($p=0.143$). Tačke A, B i C označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom (za razliku između A i B $p < 0.001$; za razliku između B i C $p=0.024$) i b) bez normalizacije (za razliku između A i B $p=0.001$; za razliku između B i C $p=0.021$)

Sl. 14. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma iz regiona centralne Srbije (N=108, broj grupa datuma=39): a) sa normalizacijom ($p=0.015$) i b) bez normalizacije ($p=0.002$). Tačke A, B i C označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom (za razliku između A i B $p < 0.001$; za razliku između B i C $p=0.067$) i b) bez normalizacije (za razliku između A i B $p=0.006$; za razliku između B i C $p=0.034$)

Sl. 15. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma iz regiona severne Srbije (N=148, broj grupa datuma=46): a) sa normalizacijom ($p=0.004$) i b) bez normalizacije ($p=0.004$). Tačke A i B označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike: a) sa normalizacijom ($p=0.232$) i b) bez normalizacije ($p=0.354$)

Sl. 16. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma iz regiona Đerdapa (N=128, broj grupa datuma=33): a) sa normalizacijom ($p=0.057$) i b) bez normalizacije ($p=0.037$)

Sl. 17. Rezultati SCPD analize na uzorku datuma sa teritorije Bugarske (N=166, broj grupa datuma=92): a) sa normalizacijom ($p < 0.001$) i b) bez normalizacije ($p < 0.001$).

- Sl. 18.** Rezultati SCPD analize na uzorku datuma sa teritorije Rumunije (N=58, broj grupa datuma=30): a) sa normalizacijom ($p=0.016$) i b) bez normalizacije ($p=0.005$)
- Sl. 19.** Rezultati SCPD analize na uzorku datuma sa teritorije Mađarske (N=151, broj grupa datuma=55): a) sa normalizacijom ($p<0.001$) i b) bez normalizacije ($p<0.001$)
- Sl. 20.** Rezultati SCPD analize na uzorku datuma sa teritorije Hrvatske (N=41, broj grupa datuma=20): a) sa normalizacijom ($p=0.06$) i b) bez normalizacije ($p=0.02$). Tačke A i B označavaju tačke na krivi korišćene u specifičnom testu značajnosti razlike ($p=0.02$).
- Sl. 21.** Rezultati SCPD analize za makroregion (N=861, broj grupa datuma=303): a) sa normalizacijom ($p<0.001$) i b) bez normalizacije ($p<0.001$)
- Sl. 22.** Poređenje eksponencijalnog i logističkog modela koje prikazuje kako su oni, za iste vrednosti parametara, u početku gotovo identični, da bi, nakon određenog vremena, eksponencijalni model nastavio ubrzano da raste, dok logistički usporava nakon što pređe prelomnu tačku (reprodukovano prema Порчић 2016: 81, Слика 29, uz dozvolu autora)
- Sl. 23.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za prvu i drugu epizodu rasta na velikom ranoneolitskom uzorku
- Sl. 24.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za prvu i drugu epizodu rasta na probabilističkom uzorku
- Sl. 25.** Označen interval na krivi kod kog je primenjen logistički model za epizodu rasta na uzorku iz regiona južne Srbije
- Sl. 26.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku iz regiona centralne Srbije
- Sl. 27.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku iz regiona severne Srbije
- Sl. 28.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku iz oblasti Đerdapa
- Sl. 29.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku sa teritorije Bugarske
- Sl. 30.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku sa teritorije Rumunije

- Sl. 31.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku sa teritorije Mađarske
- Sl. 32.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na uzorku sa teritorije Hrvatske
- Sl. 33.** Označeni intervali na krivi kod kojih je primenjen eksponencijalni (uokvireno crvenom bojom), odnosno logistički (uokvireno crnom bojom) model za epizodu rasta na makroregionalnom uzorku
- Sl. 34.** Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku za prvu stopu rasta
- Sl. 35.** Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku za prvu epizodu rasta. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.
- Sl. 36.** Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz velikog ranoneolitskog uzorka za prvu epizodu rasta. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.
- Sl. 37.** Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku, za prvu epizodu rasta.
- Sl. 38.** Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku za drugu epizodu rasta.
- Sl. 39.** Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku za drugu epizodu rasta. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.
- Sl. 40.** Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz velikog ranoneolitskog uzorka za drugu epizodu rasta. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.
- Sl. 41.** Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na velikom ranoneolitskom uzorku, za drugu epizodu rasta
- Sl. 42.** Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na probabilističkom uzorku za prvu epizodu rasta.
- Sl. 43.** Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na probabilističkom uzorku za prvu epizodu rasta. Crna linija

predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.

Sl. 44. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz probabilističkog uzorka za prvu epizodu rasta. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

Sl. 45. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na probabilističkom uzorku, za prvu epizodu rasta.

Sl. 46. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na probabilističkom uzorku za drugu epizodu rasta

Sl. 47. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na probabilističkom uzorku za drugu epizodu rasta. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.

Sl. 48. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz probabilističkog uzorka za drugu epizodu rasta. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

Sl. 49. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na probabilističkom uzorku, za drugu epizodu rasta.

Sl. 50. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za logistički model na uzorku iz regiona južne Srbije.

Sl. 51. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametara r i k za logistički model na uzorku iz regiona južne Srbije. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.

Sl. 52. Ocena prilagođenosti logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka iz regiona južne Srbije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

Sl. 53. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za logistički model na uzorku iz regiona južne Srbije

Sl. 54. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku iz regiona centralne Srbije

Sl. 55. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku iz regiona centralne Srbije. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.

- Sl. 56.** Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka iz regiona centralne Srbije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.
- Sl. 57.** Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku iz regiona centralne Srbije.
- Sl. 58.** Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** logistički i **b)** eksponencijalni model na uzorku iz regiona severne Srbije.
- Sl. 59.** Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametara r i k za **a)** logistički; i na osnovu parametra r za **b)** eksponencijalni model na uzorku iz regiona severne Srbije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.
- Sl. 60.** Ocena prilagođenosti **a)** logističkog i **b)** eksponencijalnog modela empirijskim podacima iz uzorka iz regiona severne Srbije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.
- Sl. 61.** Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** logistički i **b)** eksponencijalni model na uzorku iz regiona severne Srbije
- Sl. 62.** Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku iz oblasti Đerdapa.
- Sl. 63.** Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku iz oblasti Đerdapa. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.
- Sl. 64.** Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka iz oblasti Đerdapa. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.
- Sl. 65.** Opseg vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku iz oblasti Đerdapa.
- Sl. 66.** Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** logistički i **b)** eksponencijalni model na uzorku sa teritorije Bugarske.
- Sl. 67.** Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametara r i k za **a)** logistički; i na osnovu parametra r za **b)** eksponencijalni model na uzorku sa teritorije Bugarske. parametara r i k za **b)** logistički model za prvu epizodu rasta. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.
- Sl. 68.** Ocena prilagođenosti **a)** logističkog i **b)** eksponencijalnog modela empirijskim podacima iz uzorka sa teritorije Bugarske. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

Sl. 69. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** logistički i **b)** eksponencijalni model na uzorku sa teritorije Bugarske

Sl. 70. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Rumunije.

Sl. 71. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Rumunije. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.

Sl. 72. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka sa teritorije Rumunije. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

Sl. 73. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Rumunije.

Sl. 74. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Mađarske.

Sl. 75. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Mađarske. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.

Sl. 76. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka sa teritorije Mađarske. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

Sl. 77. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Mađarske.

Sl. 78. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Hrvatske

Sl. 79. Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Hrvatske. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.

Sl. 80. Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz uzorka sa teritorije Hrvatske. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.

Sl. 81. Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na uzorku sa teritorije Hrvatske

Sl. 82. Distribucija vrednosti stope rasta (r) za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na makroregionalnom uzorku.

- Sl. 83.** Populaciona kriva dobijena na osnovu vrednosti parametra r za **a)** eksponencijalni; i parametara r i k za **b)** logistički model na makroregionalnom uzorku. Crna linija predstavlja krivu dobijenu iz empirijskih podataka, dok siva šrafura označava krivu dobijenu na osnovu podataka iz modela.
- Sl. 84.** Ocena prilagođenosti **a)** eksponencijalnog i **b)** logističkog modela empirijskim podacima iz makroregionalnog uzorka. Crna linija predstavlja empirijske SPD vrednosti, a sivo šrafirano područje označava SPD vrednosti modela, dobijenih iz formulisanih posteriornih distribucija.
- Sl. 85.** Distribucija vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije za **a)** eksponencijalni i **b)** logistički model na makroregionalnom uzorku
- Sl. 86.** Kvadratna mreža sa ranoneolitskim lokalitetima koji su uključeni u IDW analizu: a) svi lokaliteti, b) izdvojeni deo sa mape koji detaljnije prikazuje raspored kvadrata u okviru mreže
- Sl. 87.** Mapa interpolacije najstarijih radiokarbonskih datuma sa teritorije Srbije, dobijena *Inverse Distance Weighting* (IDW) metodom, na uzorku od 21 starčevačkog lokaliteta
- Sl. 88.** Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za **a)** RMA i **b)** OLS regresije za tri varijante uzorka sa teritorije Bugarske
- Sl. 89.** Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od Mavropigija, kao pretpostavljenog centra širenja
- Sl. 90.** Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za **a)** RMA i **b)** OLS regresije za dve varijante uzorka sa teritorije Rumunije
- Sl. 91.** Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od Mavropigija, kao pretpostavljenog centra širenja
- Sl. 92.** Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za **a)** RMA i **b)** OLS regresije za dve varijante uzorka sa teritorije Mađarske
- Sl. 93.** Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od Mavropigija, kao pretpostavljenog centra širenja
- Sl. 94.** Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za **a)** RMA i **b)** OLS regresije za dve varijante uzorka sa teritorije Hrvatske
- Sl. 95.** Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od lokaliteta Sremski Karlovci – Sonje Marinković, kao pretpostavljenog centra širenja
- Sl. 96.** Distribucija vrednosti ocenjene brzine širenja neolita za **a)** RMA i **b)** OLS regresije za makroregion

Sl. 97. Dobijene regresione linije za RMA (crvena) i OLS (plava) regresiju, sa srednjim vrednostima najstarijih datuma kao ocenama dolaska neolita, i prostornim udaljenostima od lokaliteta Mavropigi, kao pretpostavljenog centra širenja

Sl. 98. Mapa sa lokacijama koje predstavljaju izvore soli (zelene tačke) i ranoneolitske lokalitete, čiji se najraniji datumi nalaze u opsegu ~6250 – 6000 god. p. n. e. (crvene tačke, boldovano)

Sl. 99. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i nadmorske visine lokaliteta

Sl. 100. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i prosečne godišnje temperature

Sl. 101. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i prosečne godišnje količine padavina

Sl. 102. Uporedni grafikon GISP2 i rezultata SCPD analize na probabilističkom uzorku

Sl. 103. Distribucija tipova zemljišta u okviru vremenskih intervala od po 200 godina (između ~6250 i ~5300 god. p. n. e.)

Sl. 104. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i udaljenosti od reka

Sl. 105. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i zastupljenosti domaćih životinja (izražene u % NISP)

Sl. 106. Tačkasti dijagrami koji prikazuju odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i zastupljenosti a) ovikaprina (*Ovis/Capra*); b) domaćeg govečeta (*Bos taurus*) i c) domaće svinje (*Sus domesticus*)

Sl. 107. Distribucija udaljenosti ranoneolitskih nalazišta čije se medijane najstarijih datuma nalaze u opsegu ~6250 – 6000 god. p. n. e. od izvora soli

Sl. 108. Tačkasti dijagram koji prikazuje odnos vremena (medijane najstarijih datuma sa pojedinačnih lokaliteta) i udaljenost od izvora soli

Spisak tabela:

Tabela 1. Intervali za eksponencijalni i logistički model, korišćeni prilikom ocene stope rasta za prvu i drugu epizodu rasta na uzorcima sa teritorije Srbije

Tabela 2. Intervali za eksponencijalni i logistički model, korišćeni prilikom ocene stope rasta za uzorke sa susednih teritorija

Tabela 3. Rezultati ocenjene stope rasta za prvu epizodu rasta na SCPD krivama dobijenim na različitim uzorcima sa teritorije Srbije

Tabela 4. Rezultati ocenjene stope rasta za veliki ranoneolitski i probabilistički uzorak, za drugu epizodu rasta na SCPD krivi

Tabela 5. Rezultati ocenjene stope rasta za uzorke iz susednih oblasti

Tabela 6. Lokaliteta sa najstarijim datumima u okviru definisanih prostornih grupa formiranih na 50 km. Kao primarna mera centralne tendencije korišćena je medijana najstarijeg datuma. U slučajevima kada su medijane najstarijih datuma sa susednih lokaliteta identične, korišćen je njihov prosek. Ovi slučajevi označeni su zvezdicom (*) u tabeli.

Tabela 7. Ocenjene lokalne brzine širenja ranog neolita na teritoriji Srbije

Tabela 8. Ocene brzine širenja neolita za teritoriju Bugarske dobijene primenom RMA i OLS metoda za tri varijante uzorka, određenih na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta

Tabela 9. Ocene brzine širenja neolita za teritoriju Rumunije dobijene primenom RMA i OLS metoda za dve varijante uzorka, određene na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta

Tabela 10. Ocene brzine širenja neolita za teritoriju Mađarske dobijene primenom RMA i OLS metoda za dve varijante uzorka, određene na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta

Tabela 11. Ocene brzine širenja neolita za teritoriju Hrvatske dobijene primenom RMA i OLS metoda za dve varijante uzorka, određene na osnovu medijana najstarijih datuma sa ranoneolitskih lokaliteta

Tabela 12. Ocene brzine širenja neolita za makroregion dobijene primenom RMA i OLS metoda

Tabela 13. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o nadmorskoj visini, kao zavisnom promenljivom

Tabela 14. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o prosečnoj godišnjoj temperaturi, kao zavisnom promenljivom

Tabela 15. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o prosečnoj godišnjoj količini padavina, kao zavisnom promenljivom

Tabela 16. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o udaljenosti od reka, kao zavisnom promenljivom

Tabela 17. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma na lokalitetu kao nezavisnom, i podacima o zastupljenosti domaćih životinja (izraženo u % NISP), kao zavisnom promenljivom

Tabela 18. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom, i podacima o zastupljenosti domaćih životinjskih vrsta: ovikaprina (*Ovis/Capra*), domaćeg govečeta (*Bos taurus*) i domaće svinje (*Sus domesticus*) (izraženo u % NISP), kao zavisnim promenljivima

Tabela 19. Rezultati linearne regresije sa medijanom najstarijeg datuma kao nezavisnom i podacima o udaljenosti od izvora soli, kao zavisnom promenljivom

Spisak priloga:

Prilog 1. Baza svih lokaliteta sa kojih su uzorkovani primerci za radiokarbonsko datovanje prilikom formiranja probabilističkog uzorka, sa podacima o kontekstu, uzorcima i institucijama nadležnim za arheološki materijal sa lokaliteta

Prilog 2. Tabela sa svim lokalitetima, naznačenim regionom i uzorkom kome pripadaju, kao i radiokarbonskim datumima sa teritorije Srbije, koji su ušli u ovo istraživanje.

Prilog 3. Tabela sa svim ranoneolitskim lokalitetima i radiokarbonskim datumima na makroregionalnom nivou, korišćeni u ovom istraživanju.

Prilog 4. Tabela sa podacima o različitim ekonomskim i aspektima životine sredine, korišćeni u korelacionim analizama.

Prilog 5. Kod za primenu analize ocene stope rasta u R programu, korišćenjem nimbleCarbon paketa

Biografija

Tamara Blagojević rođena je 1987. godine u Kruševcu. Osnovne akademske studije arheologije upisala je 2006, a završila 2011. godine, na Odeljenju za arheologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu. Diplomске akademske studije arheologije – master upisala je 2011, a završila 2012. godine, takođe na Odeljenju za arheologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu. Doktorske studije na istom odeljenju upisala je školske 2014/2015. godine, pod mentorstvom prof. dr Marka Porčića. Od 2015. do 2020. godine bila je angažovana kao istraživač na projektu *BIRTH, Births, mothers and babies: Prehistoric fertility in the Balkans between 10000 and 5000 BC* (br. 640557) koji je finansirao Evropski istraživački savet, u okviru programa Horizont 2020, a kojim je rukovodila prof. dr Sofija Stefanović. Istraživački zadaci Tamare Blagojević na BIRTH projektu bili su primarno vezani za paleodemografsku rekonstrukciju populacione dinamike tokom ranog neolita centralnog Balkana na osnovu radiokarbonskih datuma, u okviru kojih je sprovedeno i istraživanje za njenu doktorsku disertaciju; a sekundarno za oblasti arheozooloških istraživanja na projektu. Od 2017. godine, Tamara Blagojević je u istraživačkom zvanju istraživač – saradnik. Tokom perioda od 2014. do 2021. godine učestvovala je na 14 međunarodnih i domaćih naučnih konferencija, kao izlagač ili jedan od koautora. U ovom periodu učestvovala je i u izradi kao prvi autor, ili jedan od koautora, 12 naučnih radova, objavljenih u međunarodnim zbornicima i vrhunskim međunarodnim časopisima. Takođe, jedan je od autora dve tematske izložbe koje su realizovane u okviru BIRTH projekta. U ranijem periodu, bila je angažovana na seminarima arheologije u Istraživačkoj stanici Petnica kao mlađi saradnik (2007 – 2011) i stručni saradnik (2011 – 2019). Takođe, učestvovala je na brojnim terenskim istraživanjima praistorijskih lokaliteta u zemlji i inostranstvu. Od upisa na doktorske studije, Tamara Blagojević usmerava svoja istraživačka interesovanja na neolit centralnog Balkana i teme vezane za paleodemografiju i obrasce naseljavanja neolitskih zajednica, primenu različitih kvantitativnih analiza u arheologiji, kao i na proučavanje neolitskih antropomorfnih figurina i arheozoologiju ranog neolita. Trenutno je zaposlena kao istraživač – saradnik na Institutu Biosens Univerziteta u Novom Sadu, pri Centru za biosisteme.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Тамара Благојевић

Број индекса 7A14 - 2

Изјављујем

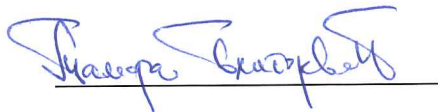
да је докторска дисертација под насловом

**Демографија и обрасци насељавања неолитских популација на територији Србије између
6200. и 5300. год. п. н. е.**

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, 22. 11. 2021.



Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора **Тамара Благојевић**

Број индекса **7A14 – 2**

Студијски програм **Докторске академске студије археологије**

Наслов рада **Демографија и обрасци насељавања неолитских популација на територији Србије између 6200. и 5300. год. п. н. е.**

Ментор **проф. др Марко Порчић**

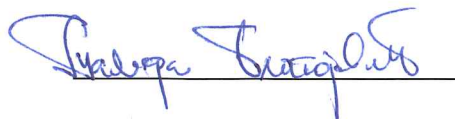
Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, 22.11.2021.



Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Демографија и обрасци насељавања неолитских популација на територији Србије између 6200. и 5300. год. п. н. е.

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

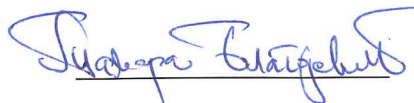
Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, 22.11.2021.



1. **Ауторство.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.