

**Александар Милекић\***

Виши асистент

Филозофски факултет Универзитета у Источном Сарајеву

## ГЕОАРХЕОЛОШКА БУШЕЊА НА ЛОКАЛИТЕТУ ДРЕНОВАЦ, ПАРАЋИН – МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП

**Апстракт:** Локалитет Дреновац један је од најважнијих неолитских налазишта у Србији. Прва археолошка истраживања на овом вишеслојном локалитету, који је био насељен током периода раног и касног неолита, започета су 60-тих година 20. века. Ревизиона ископавања неолитског локалитета Дреновац почела су у првој деценији 21. века. Данас се на овом локалитету спровode систематска ископавања која подразумевају интердисциплинарни приступ. Ипак, и даље се мало тога зна о крајолику овог неолитског насеља. Обимнија геоархеолошка истраживања која су започета 2019. године имају за циљ да објасне како је интензиван живот, који се на овом локалитету одвијао хиљадама година, имао утицај на изглед пејзажа. У овом раду акценат ће бити стављен на методолошки приступ геоархеолошким бушењима ручном бушилицом и квалитету информација које произилазе из примене тог метода при разумевању комплексних интеракција природних, климатских и људских фактора. **Кључне речи:** геоархеолошка бушења, неолит, Дреновац, методологија.

\*

### Увод

Неолитски локалитет Слатина-Турска чесма, у литератури познатији као Дреновац, припада групи најважнијих неолитских локалитета у Србији. Досадашња истраживања показују да је овај вишеслојни локалитет, чија дубина културног слоја на појединим локацијама премашује 6 m, био насељен током раног неолита, односно старчевачке културе (6100–5900 године п.н.е.) и касновинчанске културе (5300/5200–4700/4500 године п.н.е.), са хијатусом од приближно 700 година. Геомагнетна истраживања показала су да се ово насеље, у својој последњој касновинчанској фази, простирао на више од 40 ha.<sup>1</sup>

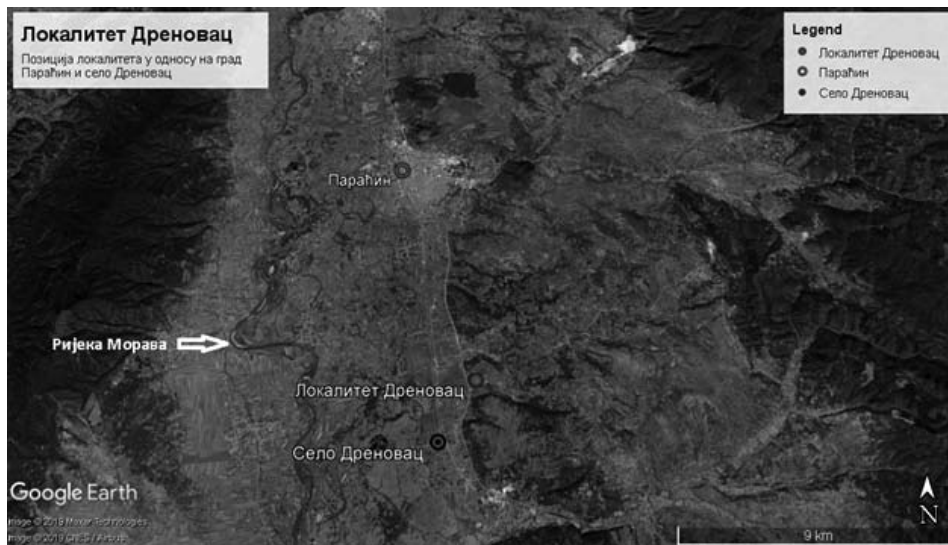
---

\* mileker88@gmail.com

<sup>1</sup> Slaviša Perić, „Drenovac: a Neolithic settlement in the Middle Morava Valley, Serbia“, *Antiquity*, 91 (357), Cambridge, 2017, 1; Slaviša Perić, Olga Bajčev, Ivana Stojanović,

Локалитет Дреновац налази се на око 9 km јужно од Параћина. Смештен је у средњем Поморављу, у контактної зони речне долине и брдовитог залеђа. Налазиште се налази на око 5 km источно од корита реке Велика Морава, а аутопут Београд-Ниш пресеца ово налазиште по оси север-југ. Највећи део налазишта смештен је на источној периферији долине реке Велика Морава, док се мањи део (североисточни и југоисточни обод) налази на падинама брда дуж десне и леве обале Дреновачког потока (Слике 1 и 3).<sup>2</sup>

Археолошки локалитет Дреновац, као и већина неолитских локалитета у средњем Поморављу, откривен је средином 60-тих година 20. века. Рад кустоса Завичајног музеја у Јагодини С. Ветнића непосредо је везан за откривање великог броја неолитских локалитета на овом подручју. Нажалост, резултати ископавања на локалитету Дреновац између 1968. и 1971. године, због недостатка документације, углавном су остали непознаница за стручну јавност. Ревизиона истраживања на овом локалитету започета су 2004. године под руководством С. Перића са Археолошког института у Београду.<sup>3</sup> Данас се на налазишту Дреновац спроводе систематска истраживања.



Слика 1. Локалитет Дреновац. Позиција локалитета у односу на град Параћин и село Дреновац (мапу израдио аутор рада уз помоћ програма Google Earth Pro)

Ђурђа Obradović, *The Neolithic Settlement at Drenovac, Serbia: Settlement History and Spatial Organisation*, Making Spaces into Places. The North Aegean, the Balkans and West Anatolia in the Neolithic, Oxford 2020, 181.

<sup>2</sup> S. Perić, O. Bajčev, I. Stojanović, Ђ. Obradović, *The Neolithic Settlement at Drenovac, Serbia: Settlement History and Spatial Organisation*, Making Spaces into Places. The North Aegean, the Balkans and West Anatolia in the Neolithic, Oxford 2020, 181-183.

<sup>3</sup> Slaviša Perić, „The Oldest Cultural Horizon of Trench XV at Drenovac“, *Starinar*, n.s. LVIII/2008, Belgrade, 2009, 29-30.

Геоархеолошка истраживања започета су 2014. године у оквиру сарадње Археолошког института у Београду под руководством С. Перића са С. Марковићем са Природно-математичког факултета у Новом Саду, када су узорковани слојеви из тест сонде уз Дреновачки поток. Формациони процеси настанка рушевинског слоја винчанских кућа и испуне рова на североисточној периферији насеља расветљени су геоархеолошким истраживањима 2016. године у сарадњи са Чарлс Мекбарни лабораторијом за геоархеолошка истраживања Универзитета у Кембриџу под руководством Ч. Френча (Charles French).<sup>4</sup>

Разумевање депозиционих процеса који су се дешавали на овом неолитском насељу био је главни циљ међународног пројекта *Deciphering the origins of the sediment complex at the Neolithic settlement site of Drenovac in the Morava Valley, Serbia* (Разумевање порекла комплексних седимената на неолитском насеобинском налазишту у Дреновцу у средњем Поморављу, Србија). Међународни пројекат у сарадњи Археолошког института у Београду под руководством С. Перића и Чарлс Мекбарни лабораторије за геоархеолошка истраживања Универзитета у Кембриџу под руководством Ч. Френча започео је 2019. године.<sup>5</sup>

У овом раду фокусираћемо се на методолошки приступ геоархеолошким бушењима ручном бушилицом на локалитету Дреновац у периоду од 2019. године до 2022. године. Резултати ових истраживања допринеће разумевању формационих процеса овог неолитског насеља.

### Методолошки приступ геоархеолошким бушењим на локалитету Дреновац

Геоархеологија је интердисциплинарна студија која у себи комбинује: археолошки, геоморфолошки, педолошки и географски приступ. Комбинација ових приступа омогућава нам проучавање једног крајолика сагледавањем интеракција различитих природних и климатских процеса, односно човековог утицаја на измене крајолика.<sup>6</sup>

Геоархеолошка истраживања започињу геоархеолошким бушењем/ сондирањем, а она се могу обавити: ручном бушилицом, бушилицама фиксираним на машине или пробним (тест) сондама које се ископавају ручно или уз помоћ механизације (багера).<sup>7</sup>

<sup>4</sup> Slaviša Perić, Đurđa Obradović, Ivana Dimitrijević, Ružica Savić, Olga Bajčev, *Geoarheološka istraživanja u Drenovcu 2019. godine*, Arheologija u Srbiji: projekti Arheološkog instituta u 2019. godini, Beograd 2021, 35-36.

<sup>5</sup> Isto, 37-38.

<sup>6</sup> Charles French, *Human Transformations of the Earth*, Oxford, 2022, 4.

<sup>7</sup> Paul Goldberg, Richard I. Macphail, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, 2006, 316-318.

Приликом геоархеолошких истраживања локалитета Дреновац примењене су све три методе. Геоархеолошко бушење ручном бушилицом био је примаран метод (Слика 2), а резултати добијени применом ове методе, помогли су при избору локација за позиционирање сонди које су ископане механизацијом (багером), а које су послужиле за додатна узорковања за различите физичко-хемијске лабораторијске анализе. Том приликом узети су узорци за: одређивање гранулометријског састава земљишта/седимената, рН анализе, магнетни сусцептибилитет, микроморфолошке анализе, мултиелементарне анализе - атомска емисиона спектроскопија са индуктивно спрегнутом плазмом (*Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy – ICP-AES*), одрђивање органских и минералних компоненти, а узети су и узорци за датовање оптички стимулисаном луминисценцијом (ОСЛ) и узорци за полен анализе. Бушилица фиксирана на камион послужила је за бушења на већим дубинама (до 13 m) у западном делу локалитета, западно од трасе аутопута, приликом покушаја утврђивања палеокорита реке Мораве у овом делу неолитског насеља.



Слика 2. Геоархеолошка бушења ручном бушилицом на локалитету Дреновац  
(фото: А. Милекић)

Геоархеолошка бушења/сондирања треба спроводити систематично, колико је то могуће, у интервалима 20 m/50 m/100 m, дуж истог правца,

односно трансекта<sup>8</sup>, посматрајући топографске одлике терена.<sup>9</sup> Током досадашњих геоархеолошких истраживања локалитета Дреновац ручном бушилицом сондирано је 40 бушотина дуж 9 трансекта који су позиционирани у централном и источном делу насеља, приближно у правцима север-југ и исток-запад (Слика 3).



Слика 3. Геоархеолошка истраживања локалитета Дреновац у периоду 2019-2022. године (мапу израдио аутор рада уз помоћ програма QGIS)

Геоархеолошка бушења данас представљају вредан извор података, а овај начин теренског рада све је заступљенији у археологији. Применом ове методе можемо установити: величину и распрострањање једног локалитета, да ли постоје археолошки депозити на локалитету и њихову дебљину, апсолутну висину ходне површине у тренутку формирања насеља, итд.<sup>10</sup>

Ручне бушилице састоје се од: дршке, челичних наставака дужине 1 m (бушење на већим дубинама), металних спојница и главе (сонде) бушилице. Бушилице имају главе (сонде) различитог пречника и дужине уз чију се помоћ узимају узорци земље приликом бушења, а одговарајуће главе се

<sup>8</sup> Трансект (енг. *transect*) – трансект је стални, у простору тачно одређени правац.

<sup>9</sup> Charles French, *A handbook of geoarchaeological approaches for investigating landscapes and settlement sites*, Oxford, 2015, 22.

<sup>10</sup> Kristina Penezić, *(Geo)arheološka bušenja – metode i mogućnosti*, Aktuelna interdisciplinarna istraživanja tehnologije u arheologiji jugoslovenske Evrope, Beograd 2020, 70.

стављају у зависности о каквим је земљиштима/седиментима реч. Приликом бушења у Дреновцу коришћене су главе (сонде) *Edelman* типа (Слика 4).



Слика 4. Ручна бушилица коришћена приликом бушења на локалитету Дреновац (фото: А. Милекић)

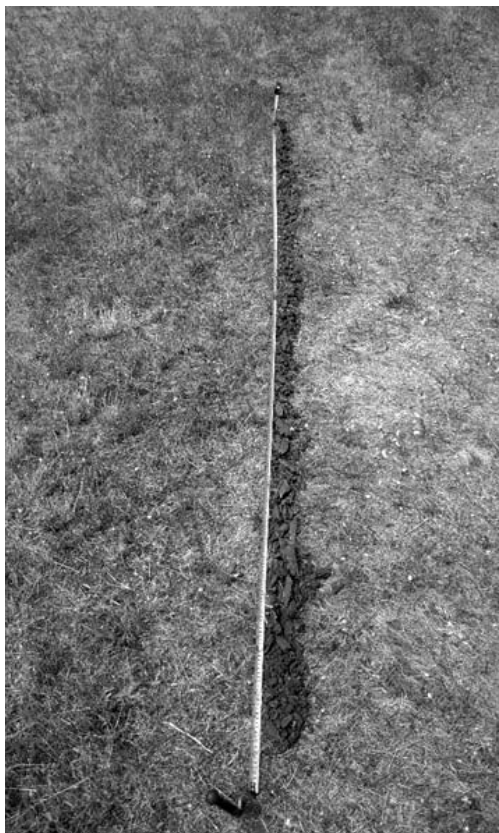
Глава (сонда) бушилице се уз помоћ металних спојница спаја са дршком, а по потреби се додају и наставци дужине 1 m, ако се буши на већим дубинама. Опрема од које се састојала бушилица која је коришћена приликом бушења на локалитету Дреновац омогућавала је бушење до дубине 5 m.

Досадашња бушења на налазишту Дреновац показала су да је за оптималан рад ручном бушилицом потребно минимум две особе, с обзиром да се ради о вишеслојном налазишту, а и због компактности седимената који се налазе испод земље.

Координате бушотина позициониране су ручним *GPS* уређајем (прецизност  $\pm 2$  m) и тоталном станицом. Узорци земљишта/седимената који су након бушења вађени из земље ређали су се по стратиграфском низу на земљишну подлогу уз челични метар који је показивао тачне дубине на којима се узорак налазио у земљи. Узорци су након тога фотографисани (Слика 5). Други челични метар послужио је за одмеравање дубине на којима се налазио узорак у земљи тако што би се измерила дужина од дршке до

површине бушотине да би се након вађења узорка из земље добио његов тачан стратиграфски положај.

У теренском дневнику бележили су се и описавале стратиграфске информација о слојевима земљишта/седимента. Осим дубина на којима се налазе поједини слојеви, односно хоризонти, и назива хоризоната, бележене су и остале карактеристике: боја земље (која се одређује уз помоћ *Munsell Soil Color Charts*), текстура земљишта (користе се изрази за гранулацију), структура земљишта, конзистенција (кохезија, компактност и чврстина), антропогене инклузије.



Слика 5. Узорци извађени из земље  
(фото: А. Милекић)

Профили тла категорисани су према хоризонтима у оквиру *ABCD* система ознака. Хоризонт *A* је површинска зона тла, која се састоји од мешавине минерала и органске материје (хумус), па је тамне боје. Хоризонт *B* је зона тла испод хумусног слоја, која не садржи хумус и биолошки је неактивна. То је зона акумулације и трансформације земљишта. Хоризонт *C* је најнижа зона тла, која се налази испод *B* хоризонта, односно зона трошења. Садржи мешавину ситнозрних честица тла и уломке основне стене. Хоризонт *D*, односно чешће назван *R*, представља основну стену.

Основна стена (енг. *bedrock*) је темељна стена, односно чврста стенска маса у подлози *C* хоризонта, односно тла као покривача.<sup>11</sup>

Приликом бушења ручном бушилицом узимали су се мањи узорци (*small bulk samples*) за лабораторијске анализе (Слика 6), а бележиле су се и дубине на којима је узорак узет, како приликом паковања узорка (уз остале податке), тако и приликом описа у теренском дневнику. Узорци који су се узимали бушењем ручном бушилицом предвиђени су за лабораторијске анализе гранулометријског састава земљишта, рН анализе, мерење садржаја органских материја и магнетног сусцептибилитета.



Слика 6. Узорковање за лабораторијске анализе (фото: А. Милекић)

Геоархеолошка бушења ручном бушилицом започета су у долини Дреновачког потока, односно падинама дуж његове леве и десне обале, у источном делу локалитета, а потом настављена у централном делу локалитета. Током досадашњих истраживања, као што смо напоменули раније, у западном делу локалитета бушења су извршена дуж само једног трансекта и очекује се наставак истраживања у овом делу локалитета.

<sup>11</sup> P. Goldberg, R. I. Macphail, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, 2006, 67; C. French, *A handbook of geoarchaeological approaches for investigating landscapes and settlement sites*, Oxford, 2015, 115; Čedomir Benac, *Riječnik pojmova u općoj i primjenjenoj geologiji*, Rijeka, 2016, 31-86.



Бушења у централном и источном делу локалитета допринела су расветљавању депозиционих процеса на овом делу налазишта где су спроведена геоархеолошка истраживања. Неолитско насеље у Дреновцу развијало се кречњачким основама (*B/Ck* хоризонт), која се препознају на основу жућкасто/наранџасте нијансе браон боје земљишта/седимента и калцијум-карбонатним флекама и вероватно лесним компонентама (врло ситан песак и прашкасте инклузије). Археолошки депозити наталожени су на кречњачким основама, а евидентирани су на основу палеоземљишта препознатих на основу горњег хоризонта (неолитски хумусни хоризонт - *A*) тамно-смеђе боје у којем су констатовани остаци лепа, гара и неолитске керамике и неолитског *B* хоризонта који се налази испод и којег карактеришу светлије нијансе браон боје. Археолошки депозити прекривени су колувијалним депозитима различите дебљине над којим се налази савремени хумусни хоризонт и хоризонт оранице.<sup>12</sup>

### Закључна разматрања

Примена геоархеолошких бушења ручном бушилицом, метод је, који се нажалост изузетно ретко примењује приликом истраживања неолитских налазишта у Србији, а изузеци су локалитет Винча – Бело брдо и локалитети типа „Обровац“ у западној Србији.<sup>13</sup> Геоархеолошка истраживања локалитета Дреновац у периоду од 2019. до 2022. године представљају једно од најобимнијих и методолошки најсвеобухватнијих геоархеолошких истраживања једног неолитског насеља у нашој земљи, а публикацију резултата очекујемо у скороје време.

Систематска истраживања која се на локалитету Дреновац спровode више од једне деценије донела су драгоцену сазнања о животу неолитског насеља, али су се ова истраживања фокусирали на одређене површине унутар насеља. Бушење ручном бушилицом показао се као врло ефикасан метод, јер се за релативно кратко време и врло ограничене финансијске издатке, дошло до веома вредних података о депозиционим процесима који су се дешавали на великом делу насеља. Први пут, геоархеолошким бушењима у источном делу налазишта, добијени су подаци о наслојавању, а они су допунили већ постојећа знања добијена рекогносцирањем и геомагнетним снимањем овог дела насеља.

<sup>12</sup> Charles French, Timothy Kinnaird, Aleksandar Milekić, Tonko Rajkovača, Slaviša Perić, *The geoarchaeological evaluation and analyses of Neolithic Drenovac and the Drenovački valley*, Cambridge, 2022, 25-26.

<sup>13</sup> K. Penezić, *(Geo)arheološka bušenja – metode i mogućnosti*, Aktuelna interdisciplinarna istraživanja tehnologije u arheologiji jugoslovene Evrope, Beograd 2020, 73.

Бушењем ручном бушилицом установили смо дубине на којима се налази геолошка подлога (тамо где је то било могуће), присуство/одсуство археолошких депозита и њихову дебљину тамо где су констатовани, дебљину колувијалних депозита, као и дебљину површинског хумусног слоја.

Методолошки приступ георхеолошким бушењима ручном бушилицом приказан у овом раду, уз механичке бушотине и георхеолошка сондирања која су послужила за додатна узорковања за лабораторијске анализе, допринео је разумевању начина настанка депозита на овом налазишту и њиховом модификовању током времена.

Георхеолошка истраживања на локалитету Дреновац биће настављена, а резултати ових истраживања допринеће разумевању сложених релација човека са својим природним окружењем током вишемиленијумског живота на једном простору.

### Литература:

- Benac, Č., *Riječnik pojmova u općoj i primjenjenoj geologiji*, Rijeka, 2016.
- French, C., *A handbook of geoarchaeological approaches for investigating landscapes and settlement sites*, Oxford, 2015.
- French, C., *Human Transformations of the Earth*, Oxford, 2022.
- French, C., Kinnaird, T., Milekić, A., Rajkovača, T., Perić, S., *The geoarchaeological evaluation and analyses of Neolithic Drenovac and the Drenovački valley*, Unpublished report, Cambridge, 2022.
- Goldberg, P., Macphail, R. I., *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, 2006.
- Penezić, K., *(Geo)arheološka bušenja – metode i mogućnosti*, Aktuelna interdisciplinarna istraživanja tehnologije u arheologiji jugoslovene Evrope, Beograd 2020, 70-75.
- Perić, S., „The Oldest Cultural Horizon of Trench XV at Drenovac“, *Starinar*, n.s. LVIII/2008, Belgrade, 2009, 29-50.
- Perić, S., „Drenovac: a Neolithic settlement in the Middle Morava Valley, Serbia“, *Antiquity*, 91 (357), Cambridge, 2017, 1-7.
- Perić, S., Bajčev, O., Stojanović, I., Obradović, Đ., *The Neolithic Settlement at Drenovac, Serbia: Settlement History and Spatial Organisation*, Making Spaces into Places. The North Aegean, the Balkans and West Anatolia in the Neolithic, Oxford 2020, 181-189.
- Perić, S., Obradović, Đ., Dimitrijević, I., Savić, R., Bajčev, O., *Geoarheološka istraživanja u Drenovcu 2019. godine*, Arheologija u Srbiji: projekti Arheološkog instituta u 2019. godini, Beograd 2021, 35-42.

*Summary*

**Aleksandar Milekić**

**GEOARCHAEOLOGICAL HAND AUGERING AT THE DRENOVAC SITE, PARAĆIN - METHODOLOGICAL APPROACH**

The Drenovac site is one of the most important Neolithic sites in Serbia. The first archaeological researches on this deeply stratified site, which was inhabited during the Early Neolithic and the Late Neolithic period, began in the 60s of the 20th century. Re-excavation of a Neolithic site in Drenovac started in the first decade of the 21st century. Today, systematic excavations are being carried out at this site, which imply an interdisciplinary approach.

However, little is still known about the landscape of this Neolithic settlement. More extensive geoarchaeological research, which began in 2019, aims to explain how the intense life, which took place at this site for thousands of years, had an impact on the appearance of the landscape.

In this paper, emphasis will be placed on the methodological approach to geoarchaeological hand augering and the quality of information resulting from the application of that method in understanding the complex interactions of natural, climatic and human factors.

