



ИЗВЕСТИЯ НА БЪЛГАРСКОТО ГЕОГРАФСКО ДРУЖЕСТВО JOURNAL OF THE BULGARIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY

Journal homepage: www.geography.bg/



Почвено-географско изследване в района на ямно светилище от желязната епоха и селище от ранното средновековие до гара Капитан Андреево Soil-geographic Study in the Area of Iron Age Pits Sanctuary and a Middle Ages Settlement near the Kaptain Andreevo Railway Station

Александър Сарафов¹, Емилия Черкезова²

¹ Александър Сарафов – СУ „Св. Кл. Охридски“, Геолого-географски факултет, Катедра „Ландшафтознание и опазване на природната среда“
E-mail: saraffov@gea.uni-sofia.bg; ² Емилия Черкезова, Секция ГИС, Департамент География, Национален институт по геофизика, геодезия и география при БАН; E-mail: etcherkezova@geophys.bas.bg

Alexandar Sarafov¹, Emilia Tcherkezova²

¹ Alexandar Sarafov – Sofia University "St. Kl. Ohridski", Faculty of Geology and Geography, Department of Landscape and Conservation of the Natural Environment; E-mail: saraffov@gea.uni-sofia.bg; ² Assoc. Prof. Emilia Tcherkezova, Department of GIS, Department of Geography, National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography at BAS; E-mail: etcherkezova@geophys.bas.bg

ABSTRACT

This paper presents the results of soil investigation in the archaeological site 27 near the settlement Kapitan Andreevo (SE Bulgaria). The following soil types are recognized: Fluvisols, Vertisols, Luvisols and Planosols. Their spatial distribution is closely related to the Pliocene facial surface that consists of erosion, abrasion and accumulative deposits in the region and presents a transitional zone in the investigated archaeological area. These circumstances depend on the terrain and climate conditions over thousands of years and have determined the mosaic nature of the three soil types. The results support the archaeological investigation in the study area and were additionally filled with GIS-based analysis of the Digital Terrain Model (DTM) using open software GRASS GIS.

Key words:

Soil Types, Fluvisols, Vertisols, Luvisols and Planosols, Kapitan Andreevo, GIS, Digital Terrain Model (DTM), GRASS GIS.

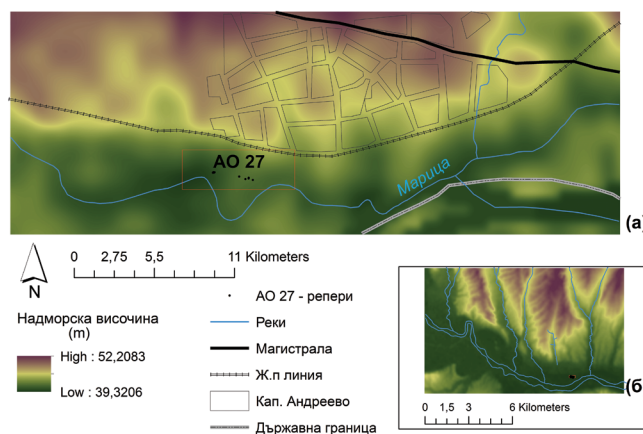
1. Въведение

Почвите представляват около 50 – 200 cm дебела изветрителна кора, състояща се от минерални и органични субстанции, формирани вследствие на факторите за почвообразуване като климат, литоложка основа, релеф, растителност, почвена фауна, грунтови води и земеползване (Leser et al. 1997, 97). По своята същност почвите имат различни функции като:

- местообитание (биотоп) на разнообразна флора и фауна;
- част (компонент) на други биотоми и на екосистеми;
- естествен филтър и защитен слой за подземните и питейни води;
- основа за за развитие на земеделието и горското стопанство.

Настоящата статия представя резултатите от теренни почвени изследвания на археологически обект 27 (Капитан Андреево). Проучванията са извършени в периода 2006 – 2015 г. и обхващат предимно участък в долното течение на р. Марица в района на жп гара Капитан Андреево. Археологическият обект се намира на левия бряг на р. Марица между устията на реките Юрттепе на запад и Каамицка на изток. Надморската височина на изследвания район варира между 40 и 52 m надморска височина и попада в долината на реката в местността „Лонгозлука“ (фиг. 1).

Целта на изследването включва установяване на почвените типове в изследвания район посредством теренни проучвания и морфометричен анализ на цифров модел на релефа.



Фиг. 1. Район на изследване
Fig. 1. Study area

Археологическият обект 27 в района на Капитан Андреево е разположен в заливната тераса на р. Марица, където подхранващата провинция и други фактори като релеф, климат, растителност и земеползване през различни периоди са оказали съществено влияние върху почвообразователните процеси. Близостта на района до р. Марица и редица наводнения, вкл. 19-22.11.2007 г., февруари 2012 г., септември 2014 г. и февруари 2015 г. са оказали оказват влияние върху хидроморфния генезис на почвата и са оставили следи от камено-каменни потоци предимно чрез притоците на реката в опробваните почвени разрези.

В района на изследване са открити археологически структури (ями, къщи и др.) от ранножелязната (IX–VI в. пр. Хр.) и късножелязната (III–II в. пр. Хр.) епохи, както и славянско селище и структури от ранно средновековие (първа половина на VII в.).

По време на проучването (No-ВУ-ОХН-302/07 и Д01-788/0910.07) теренните изследвания са подкрепени с ГИС-базиран анализ на цифров модел на релефа и създаване на пространствена база данни.

2. Материали и методически подход

За целите на изследването са използвани пространствени данни, представени в таблица 1.

Табл. 1. Входни пространствени данни

Table 1. Input spatial data

Пространствени данни	Формат	Източник
Топографска карта на България в мащаб 1: 50 000	Tif	Векторна топографска карта на България за Garmin™ GPS уреди (Налична на http://web.uni-plovdiv.bg/vedrin/ , 2018 г.)
Данни от геодезично заснемане на археологически обект 27: граници на обекта, пещи, къщи, ями, топография и др.	векторен	Проект „Геоархеологически проучвания на сакрални обекти от I хил. пр. Хр. в Югоизточна България“ г., финансиран от МОН за периода 2007-2010 и No-ВУ-ОХН-302/07 и Д01-788/0910.07.
Цифров модел на релефа SRTM	ARC ASCII	The CGIAR Consortium for Spatial Information, Jarvis A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, 2008, Hole-filled seamless SRTM data V4, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT) (Налична на http://srtm.csi.cgiar.org , 2018 г.)

Всички пространствени данни са трансформирани в картографска проекция WGS84, UTM Zone 35N.

Чрез използване на свободния софтуер GRASS GIS е направен морфометричен анализ на района на археологическия обект. Получените резултати са представени в публикацията на Tcherkezova et al. (2011) и не са обект на подробно представяне в настоящата публикация.

За целите на изследването пространствените и атрибутивни данни са съхранени GRASS GIS пространствена база данни.

3. Резултати

Според почвено-географското районирание на България (ГИ при БАН, 2002) археологическият обект попада в Тракийско-Среднотунджанска провинция на Балканско – Средиземноморската почвена подобласт. Множество изследователи са открили различията в нея между широката алувиална равнина в Пазарджишко-Пловдивското поле, заета от наносни почви (Fluvisols) и вълнообразния характер на релефа в източната част, покрит със смолници (Vertisols), канеленовидни лесивирани почви (Luvisols) и псевдоподзолсти (Planosols). В изследвания район, който попада в най – южна-

та част на провинцията е установено равностойно участие на посочените почвени типове. Тази отчетлива характеристика разкрива преходността в разполагането на почвената покривка.

Основната причина за географското разпространение на тези почвени типове се обяснява с близостта до подхранващата плиоценска полифаціальна повърхнина (Атлас НРБ, 1973, 44–45). Последната се състои от три фази – ерозионна, абразионна и акумулационна. Тя определя присъствието на гравийно-чакълни и глинесто-песъчливи наслаги, върху които се развива съчетанието от разпространените почвени типове. Относителната еднотипност на почвообразуващия материал в равен релеф с наклон между 0–3° и общата физикогеографска и палеогеографска обстановка, създава хомогенен ареал в южното подножие на Сакар. Този почвен ареал би могъл да е катена (верига) според Milne (1936), полупедон (Simonson, 1968), почвена комбинация, елементарен почвен ареал (Фридаанд, 1984). В него се откриват археологическите структури като ями и жилища. Границите на този трансграничен ареал се маркират от 60-метровия хоризонтал, северно от гръцкото селище Птелея, в Дикея, между реките Влаху и Барабру. В българската част от долината на Марица, той се очертава между левите ѝ притоци Левченска и Калаващица и селата Генералово и Капитан Андреево.

По течението на р. Марица, непосредствено след Капитан Андреево, по напречната линия между гръцкото възвишение Трис Тумбес (156 m.) и турската ж.п. гара е най – близкото отстояние от 500 метра до 50-метровия хоризонтал. Това е местен праг, с разположен в него тригранчен остров, ерозионен базис, ограничаващ и ръководещ етапността, последователността, мозаечността в почвообразуването на най – ниския екзодинамичен етаж в района. Този праг е участвал във формирането на Маричин залив, зает преди 60 години с блатна растителност, способствала за създаването на специфични глеевидни почви.

Антропогенната намеса е ускорила и осъществила изкуствено еволюцията на блатната почва в границите на ареала. По тази причина понастоящем от Птелея (Гърция) до Капитан Андреево наблюдаваме етапи от почвена сукцесия, започнала в условия на хидроморфизъм и последователно прехождала от глеевидна в ливадно – блатна (Gleyic Vertisols), оттам в смолница (Vertisols) и накрая в канеленовидна лесивирани (Luvisols). В естествени условия продължителността на периода е от няколко хиляди години или през целия холоцен.

Конкретността в изследването се основава върху три от почвените профили в пречупката между две терасни ниша. Първият е в западната част от обекта, където песъчливи отложения (фиг. 2) при 110 репер от геодезичната мрежа на дълбочина между 100 и 150 cm. са почвообразуваща основа за повторно почвообразуване и представляват нагстройка от сложен, реликтен почвен профил.

Морфологично се отделят два почвени хоризонта - 0-25 cm; – тъмен, песъчливо-глинест; с включения от заоблени гравели и чакъли; цвят - 2,5 Y 4/2 dark grayish brown по Мунсел. Ясна е границата с долния хоризонт, въпреки по-тъмните натечки и органиката. Вторият - 25 – 63 cm е по-светъл, глинест, с по-малко на брой и на размери включения, цвят – 2,5 Y 5/4 light olive brown. Резултатите от механичният анализ, показани в (табл.2) допълват характеристиката на лесивирани почва с автоморфен генезис, канеленовидна лесивирани (Luvisols).

Табл. 2. Обобщени резултати от механичния анализ
Table 2. Summnerized results from the grain size analysis

хоризонт	чакъл (%)	гравел (%)	пясък (%)	глина (%)
от 0 до 23 cm	4.5	2.81	24	68.7
от 23 до 60 cm	0	6.5	30.9	62.6

Фиг. 2. Песъчливи отложения при 110 репер от геодезичната мрежа на дълбочина между 100 и 150 cm
Fig. 2. Sandy deposits between 100 and 150 cm (sample point from the geodetic grid 110)



Между реперите 110 и 115 почвата е с полухидроморфен (фиг.3), а между реперу 115 и 118 с хидроморфен (фиг.4) генезис. Морфологичен белег в последния профил е цветът на почвата – 2,5 Y 5/4 light olive brown – по Мунсел, диагностичен белег за протекло псевдооглеяване в дълбочина.

Полухидроморфният режим се определя морфологично от относително малка дълбочина на тъмноцветения повърхностен хоризонт - 2,5 Y 3/3 dark olive brown – по Мунсел. Този хоризонт има глинест механичен състав (табл.3) и наличие на пукнатини, не толкова отчетливи, както при смолиците.

Табл. 3. Обобщени резултати от механичния анализ
Table 3. Summarized results from the grain size analysis

хоризонт	чакъл (%)	гравел (%)	пясък (%)	глина (%)
от 0 до 36 cm	14.5	3.82	36	45.6
от 36 до 98 cm	0	3.4	82.2	14.4
от 98 до 135 cm	3.75	8.25	84.4	3.6
от 135 до 140 cm	0.27	10.07	80.9	8.8
от 140 до 150 cm	2.35	31.65	63.9	2.1

Местоположението на археологически обект 27 е около границата между две тераси на р. Марица, което обуславя прекъснатостта в географския обхват на типовете почвена покривка. Почвообразуването тук е било зависимо от промените в руслото на Марица, както и от отлагането на наносите и от всичането на реката в собствените ѝ наноси. Близостта до долната граница на подножието, присъствието на добре заоблени и бистри чакъли, както и наличието на

големи парчета слюда в най-долния хоризонт са индикатор за участие и на материал с подхранваща провинция Сакар.



Фиг. 3. Лесивирана почва с полухидроморфен генезис между реперу 110 и 115
Fig. 3. Luvisols with semi-hydromorphic genesis between sample points 110 and 115

25-41 cm; сива глеевидна; без включения;
41-51 cm; кафява като в 0-36 cm;
51-70 cm; сива глина, глеевидна; ясна граница (прекъсване в седиментацията) 2,5 Y 4/3 olivebrown
70-91 cm; песъчлив, гравел и чакъл, огладени; цвета му е 2,5 Y 5/4 lightolivebrown
91-100 cm; глина 10 YR 4/4 dark yellowish brown. Вероятно смяна на обстановката
100-150 cm; песъчлив като в разрез Разрез Н1 между 98-135 cm.



Фиг. 4. Лесивирана почва с хидроморфен генезис между реперу 115 и 118
Fig. 4. Luvisols with hydromorphic genesis between sample points 115 and 118

0-36 cm; тъмнокафяв, с включения от заоблени чакъли (и заоблен кварц); 2,5 Y 3/3 dark olive brown;
36-98 cm; песъчлив, включения от гравели с оранжеви и черни повърхности; 2,5 Y 5/4 light olive brown
98-135 cm; гравел, пясък, добре заоблени;
135-140 cm; леца от пясък;
140-150 cm; чакъли, гравели и пясък; черни гланцирани повърхности;
под 150 - пясък.

Сивосинкавите глеевидни прослойки характеризират възможността оглеяването да не се извършва само на повърхността, а и под влияние на подпочвените води, в дълбочина. Протича след лесивирането, но само до дълбочината на илувиалния хоризонт и се нарича псевдооглеяване. Процесите формират псевдоподзолсти почви (планосоли) сред канелените, както и сред сивите горски и жълтоземите, най-често около долната граница на подножието. Глинести, по-слабо пропускливи са почвообразуващите материали с делувиално – пролувиален генезис.

Промените в речното легло на Марица в този участък са били с различна трайност, но достатъчни за наслаждане и акумулиране на наноси, прекъсващи и (или) създаващи азонално почвообразуване на флувисоли. Честотата в разливанията при пълноводие на Марица са съхранили характерното наименование за Източна България и Европейска Турция – Лонгузлука, означаващо приблизително мочурлива низина. Наблюдаваното прииждане на 20.11.2007 г. и задържането четири дни на водите ѝ в границите на разглеждания почвен ареал, както и тези през февруари 2012 г., септември 2014 г., февруари 2015 година, моделират условия не на нови, а на специфични етапи в осъществената почвена сукцесия. Това свидетелства за дългогодишно развитие на благоприятно за всички населявали народи, микромозаечно съчетание от три плодородни почвени типа.

За целите на интердисциплинарното георхеологическо проучване, част от резултатите, на които са представени в настоящата статия е създадена пространствена база данни чрез използване на свободния ГИС софтуер GRASS GIS (табл. 4).

4. Заключение

Районът на изследване попада в границите на археологически обект 27, включващ археологически структури (ями, къщи и др.) от ранножелязната (IX–VI в. пр. Хр.) и късножелязната (III–II в. пр. Хр.) епохи, както и славянско селище и структури от ранно средновековие (първа половина на VII в.). Разкритите от археолозите културни и естествени пластове носят палеогеографска информация за преминали природни процеси. Районът е разположен в близост и по-точно над локален праг около извивка на р. Марица – среда, характерна с мозаечност в почвообразуването. Свидетелство за това са установените четири типа почви: наносни (*Fluvisols*), смолици (*Vertisols*), канеленовидни лесивирани

почви (*Luvisols*) и псевдоподзолсти (*Planosols*).

Структурирането на пространствените и атрибутни данни в бъдеще дава възможност за извършване на пространствен анализ и визуализация на получените резултати, както използването им от други софтуерни продукти, с които софтуерът GRASS GIS е съвместим, а именно QGIS uDig (User-friendly Desktop Internet GIS)/ JGRASS.

Благодарности

Оставаме с благодарност към екипа на доц. г-р Христо Попов от НАИМ-БАН за предоставената възможност и професионален шанс да изследваме почвени сукцесионни преходи (блатни в ливадно-блатни при смолиците; полухидроморфни в хидроморфни сред лувисоли) в рамките на проект No-BY-OXH-302/07 и DOI-788/0910.07.

Литература

- Атлас НРБ, 1973. БАН, Изд. ГУПГК, С. (AtlasNRB, 1973. BAN, Izd. GUPGK)
- География на България, 2002. ГИ при БАН., Изд. ФорКом, С., 760 с. ISBN 954-464-123-8. (Geography of Bulgaria. Physical Geography. Socio-Economic Geography. 2002. Publishing House ForCom, C. 760 p. ISBN 954-464-123-8.
- Фридланд, В. 1984. Структуры почвенного покрова мира. – Мысль, М., 239 стр., (Fridland, V.M. 1984. Izd. Muisl, 239 p.).
- Jarvis, A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, 2008. Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database: <http://srtm.csi.cgiar.org> (2008).
- Milne, G., 1936. Normal erosion as a factor in soil profile development – Nature, 138 p.
- Simonson, R. W. 1968. Concept of soil – Adv. Agron., 20, 1-47.
- Leser, H., Haas, H-D., Mosimann, T., Paesler, R. 1997. DIERCKE-Wörterbuch Allgemeine Geographie. Deutscher Taschenbuch Verlag & Co. KG, München & Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig, 2. Auflage, 1031. ISBN 3-423-03421-1 (dtv).
- Tcherkezova, E., Kenderova, R., Baltakova, A. 2011. Geomorphologische Untersuchungen von archäologischen Objekten in der Umgebung von Kapitän Andreevo und Dolno Cherkoviste (Südostbulgarien). In Nikolov, V., Bacvarov, K., Popov, H. (Hrsg.). Interdisziplinäre Forschungen zum Kulturerbe auf der Balkanhalbinsel. Sofia. 229-252. ISBN 978-954-8587-07-5.
- *** Векторна топографска карта на България за Garmin™ GPS уреду (Налична на <http://web.uni-plovdiv.bg/vedrin/>, 2010 г.).
- *** GRASS GIS (Налична на <https://grass.osgeo.org/>, 2008-2010г.).

Табл. 4. Основно съдържание на пространствената база данни. Table 4. Main content of the spatial geodatabase of the study area

1. Базисни данни	топографски данни	
	границы: административни и на изследвания район	
	хидрографска мрежа	
	селища	
	пътна мрежа	
	тахиметрична снимкана археологическия обект 27 план на археологическия обект 27	
2. Геоморфоложки и морфометрични данни	локални параметри на релефа	наклон на склон в градуси експозиция на склон в градуси извитост на склон минимум максимум средна стойност средно квадратично отклонение и др.
	описателна статистика на локалните морфометрични параметри на релефа	
	напречни профили резултати от лабораторни анализи	гранулометричен литоминераложки морфоскопски