



УДК 556.5→551.435.1

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ НА ТАРХАНКУТСКОМ  
ПОЛУОСТРОВЕ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ В АНТИЧНОЕ ВРЕМЯ  
RECONSTRUCTION OF FORESTS ON THE TARHANKUT PENINSULA  
IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEP IN THE ANTIQUE**

**А.Г. Буняева, Ж.А. Буряк, Ф.Н. Лисецкий  
A.G. Bunyaeva, Zh.A. Buryak, F.N. Lisetskii**

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

Belgorod State National Research University, 85 Pobeda St, Belgorod, 308015, Russia

E-mail: nastya-bunyaeva@yandex.ru; buryak@bsu.edu.ru; liset@bsu.edu.ru

**Аннотация**

В статье предпринята попытка реконструировать потенциальные места произрастания на территории Тарханкутского полуострова (Северо-Западный Крым) лесных массивов, которые, по палеогеографическим и археологическим свидетельствам, были распространены в античное время. С помощью геоинформационных технологий были определены пространственные сочетания геоморфологических, гидрографических, почвенных и климатических условий, наиболее подходящих для произрастания лесной растительности. Установлено, что при более влажном климате, соответствующем параметрам современной среднерусской лесостепи, лесистость Тарханкута могла достигать 28% от общей площади полуострова.

**Abstract**

In the article, an attempt was made to reconstruct the potential growth sites on the territory of the Tarkhankut Peninsula (North-West Crimea) of forest, which, according to paleogeographical and archaeological evidence, were distributed in ancient times. With the help of geoinformation technologies there were interrelated geomorphological, hydrographic, soil and climatic conditions, most suitable for the growth of forest vegetation. It was found that with a more humid climate corresponding to the parameters of the modern Middle-Russian forest-steppe, the forest cover of Tarkhankut could reach 28% of the total area of the peninsula.

**Ключевые слова:** Крым, Тарханкут, палеогеография, реконструкция лесов, климатические изменения, речная сеть, геоморфологические условия, ГИС.

**Keywords:** Crimea, Tarkhankut, paleogeography, forest reconstruction, climatic changes, river network, geomorphological conditions, GIS.

---

**Введение**

Современный облик Тарханкута представляет собой равнинный степной ландшафт с жарким засушливым летом и мягкой зимой. Однако результаты изучения древесных остатков и пыльцы из археологических памятников в северо-западном Крыму [Ольховский, Храпунов, 1990] показали наличие в III–II вв. до н. э. заметных лесных массивов, состоявших из дуба, ольхи, тополя, лоха, а животный мир Крымского полуострова во второй половине I тыс. до н. э. включал представителей как степной фауны, так и лесостепной (в поселениях скифского времени найдены кости благородного оленя, косули, кулана, сайгака, кабана, волка, лисы, зайца и других животных).

За временной промежуток в 1000 лет наблюдались значительные климатические «скачки», которые оказывали огромное влияние на социально-экономическую ситуацию на полуострове. На территории Северного Причерноморья, вместо господствовавшего здесь в VI–IV вв. до н. э. сравнительно влажного климатического периода, с III в. до н. э. установился жаркий сухой климат с резко выраженным континентальным обликом [Винокуров, 2004]. Этому мнению придерживаются и другие авторы: в IV – середине III вв. до н. э. происходили постепенное повышение среднегодовой температуры и некоторое уменьшение общей увлажненности [Евлев, 1997]. Климат степного Причерноморья и Крыма только со II–III вв. или несколько ранее становится сходным с современным [Ольховский, Храпунов, 1990].

В литературных источниках есть свидетельства о произрастании на Тарханкутском полуострове различных древесно-кустарниковых пород, из них к античному времени относят 26, преимущественно лесных, видов (дуб, граб, бук, вяз, клен и др.). В настоящее время в балках встречаются лишь кустарники с редким участием древесных пород.

Древесная растительность Тарханкута была постепенно уничтожена человеком, который издавна занимался здесь скотоводством и земледелием [Подгородецкий, 1962]. В течение длительной античной эпохи антропогенный прессинг приводил к противодействию природного воспроизводства древесно-кустарниковой растительности, которая постепенно отступала от прибрежной части в балки, лощины, на крутые склоны и в другие труднодоступные для человека места, хотя и туда, возможно, приходили люди, вырубая остатки деревьев и кустарников [Винокуров, 2007]. А.Н. Щеглов [1978] полагал, что в Северо-Западном Крыму так продолжалось 600–700 лет.

В данной работе авторами предпринята первая попытка реконструкции лесистости Тарханкута в античную эпоху при климатических условиях, характерных для лесостепи.

### **Объекты и методы исследования**

В степной зоне экологическими нишами сохранения древесной растительности являются ландшафты, где атмосферное увлажнение дополняют грунтовые воды (долинно-речные с байрачными лесами, балочные, особенно с глубоким врезом, прибрежные с активной переработкой берегов, часто вскрывающих водоносные горизонты), а также локальные геосистемы с особым микроклиматом [Ена и др., 2004]. Эти же ландшафты при возникновении благоприятных условий для произрастания леса могут выступать местообитаниями-источниками для миграции древесной растительности в смежные экотопы.

Современная лесистость полуострова составляет менее 1.5%: кустарниковая растительность (при незначительном участии древесных пород), преимущественно, представлена в днищах балок и лишь изредка поднимается по склонам.

Однако, если климат в прошлом был более гумидным, то в облесенных балках, особенно с родниками, могла формироваться гидрографическая сеть. Влияние лесистости на суммарный сток с водосбора может быть как положительным, так и отрицательным, в зависимости от физико-географической зоны и ряда локальных факторов [Антипов и др., 1989]. В лесостепной зоне с преобладанием дубовых насаждений наблюдается прирост подземной составляющей стока, причем в облесенных бассейнах меженный сток всегда выше, чем в безлесых [Молчанов, 1970]. Лесные массивы, сформированные в балках при влажном климате с достаточным количеством осадков, поддерживают гидрологический режим за счет снижения испаряемости и увеличения влажности почвы. Есть мнение [Рогов, 1996], что в античное время балки и сухоречья Тарханкута были более увлажненными, чем сейчас,



хотя, в целом, климат полуострова оставался более засушливым по сравнению с другими районами Крыма.

Наглядным и убедительным примером того, что балки Тарханкутского полуострова могли быть облесены, служит Ак-Мечетский парк (быв. Воронцовский сад) в нижней части балки Кель-Шейх. Судя по карте Бетева 1837 года с рекогносцировкой 1865 г. [Смекалова, Белик, 2016], в самом низком положении днища балки (в тальвеге) показано обводненное русло, вдоль которого двумя рядами были посажены деревья. Первоначально состав дендрофлоры парка определяли дуб пушистый, ясень зеленый, клен остролистный, тополя пирамидальный и канадский, орех грецкий, акация белая [Подгородецкий, 1979], через 100 лет особо указаны громадные деревья ясеня, дуба, клена, белой акации [Дзенс-Литовский, 1938]. В условиях степи при сравнительно небольшой по протяженности зоне облесения (1.7 км) по днищу балки Кель-Шейх стало возможным формирование короткого, но постоянного водотока. Приустьевая часть балки Кель-Шейх с обнажениями известняка-ракушечника на левом склоне, с рукотворными руслами, наполняемыми водой в периоды паводков, имеет особый микроклимат, что способствовало сохранению определенного разнообразия древесно-кустарниковой растительности. Примечательно, что поверхностного стока достаточно, чтобы в устье балки сформировались два пресных озера: небольшое безымянное и вытянутое по тальвегу Ак-Мечетское озеро вблизи пляжной зоны бухты Узкой. Это хороший пример, пусть и в модельном варианте, того, как воссоздание интразональных ландшафтов в условиях степи может способствовать возникновению водотоков в лесных экосистемах при сочетании грунтового питания и аккумулярованного поверхностного стока.

Лимитирующими факторами для зарождения русел являются атмосферные осадки и рельеф. В современных условиях климатические предпосылки для формирования на территории Тарханкутского полуострова постоянных водотоков отсутствуют: годовая сумма осадков, по данным за 20–40-х гг. XX в., составляла 280–290 мм, к настоящему времени за счет роста увлажнения норма оценивается в 316–360 мм (коэффициент увлажнения – 0.39–0.48). На Тарханкуте выделяют пояс минимального количества осадков [Климатический атлас Крыма, 2000], который, не доходя до пос. Черноморского, плавно изгибается на запад от бух. Ярлыгачской до устья оз. Донузлав. К западу от указанного пояса в теплый период года выпадает менее 200 мм осадков, причем в особо засушливые годы общее количество осадков составляет менее 160 мм. С учетом того, что годовая испаряемость на полуострове составляет 745 мм, необходимое для формирования постоянного стока суммарное количество осадков в степных условиях должно превышать современную норму минимум в 2 раза. При наличии лесных массивов этот минимум может быть частично снижен за счет создаваемого лесными экосистемами более влажного микроклимата.

Палеогеографическими (реликтовыми) признаками формирования постоянных водотоков в древности могут служить как гидрографические и геоморфологические особенности современной сухоходольной сети (глубина вертикального расчленения и извилистость долин, результаты деятельности боковой эрозии в виде обнажения плотных карбонатных пород), так и косвенные признаки (выход подземных вод на поверхность, местонахождения влаголюбивых древесно-кустарниковых (а, возможно, и травянистых) видов растительности в пределах днища и склонов эрозионной сети).

Для формирования устойчивого руслового стока при достаточном количестве осадков требуется определенное сочетание геоморфологических условий, в первую очередь, необходимый по площади водосбор. Геоморфологический анализ территории Тарханкутского полуострова проводили по цифровой модели рельефа и космическим снимкам. Исходными данными послужили топографические карты масштаба 1:50 000 с сечением горизонталей 10 м. Все расчеты выполняли с использованием программного продукта ArcGIS 10.2, в том числе с применением дополнительных модулей 3D Analyst и Spatial Analyst. Топографические карты были приведены к единой системе координат – UTM 36N, датум WGS-84. Для последующих аналитических процедур исследуемая территория была поделена сеткой равновеликих квадратов (1×1 км). В построении карт использовали метод зональной статистики, что позволило получить таблицы метрик раstra абсолютных высот на основании зон, определяемых классом полигональных пространственных объектов. Инструмент «Гидрология» позволил составить представление о водосборных бассейнах и тальвегах, а также рассчитать долю поверхностного стока, способного аккумулироваться в каждой ячейке раstra.

Для выявления ранее существовавших территорий повышенного увлажнения с водотоками и родниками был выполнен ретроспективный картографический анализ источников за последние 200 лет. Стоит отметить, что данные о речной сети на архивных мелкомасштабных картах (начиная в 1790 г.) весьма противоречивы, водотоки на них отражены избирательно. Отсутствие реки на старинной карте вовсе не значит, что ее не существовало – многие реки могли просто не попасть в «поле зрения» полевого картографа. Поэтому при анализе архивных карт мы придерживались собирательного принципа.

При обосновании гипотетичного выбора наиболее обводненных и почти наверняка наиболее облесенных водосборов допустимо пойти от противного – выявить безлесные территории. Они могут быть обнаружены путем анализа карты распространения курганов, из хронологических групп которых самое большое количество приходится на период IV – первых десятилетий III в. до н. э. [Денисенко, Ланцов, 2017]. Векторная карта курганов полуострова была создана по картографическим материалам 1979 г. масштаба 1:50 000.

Также была использована почвенная карта М 1:200 000, по которой выявлены территории с почвами, наименее пригодными для лесной растительности – с близким залеганием плотных карбонатных пород.

### Результаты и их обсуждение

По результатам анализа космических снимков и последующих (в 2016–2017 гг.) выборочных обследований наиболее облесенных балок Тарханкутского полуострова [Лисецкий и др., 2017] удалось обнаружить 17 чисто лесных видов деревьев, кустарников и трав (рис. 1). Среди них (с учетом лесопарка в устье балки Кель-Шейх) – дубы пушистый и черешчатый, граб обыкновенный, вяз малый, груши лесная и обыкновенная, яблоня лесная (дикая), клен остролистный, кизил мужской, бирючина обыкновенная, свидя южная, плющ обыкновенный, ежевика сизая, а также аронник удлиненный или Нордманна, купырь лесной, овсяница гигантская.

Лесостепным условиям в античную эпоху на Тарханкутском полуострове могли соответствовать следующие параметры региональной климатической системы по сравнению с современностью: повышенная от 200 до 230–260 мм годовая сумма осадков при меньших среднегодовых температурах воздуха от 3.4 °С и более. Это определяло возможность генерации, как минимум, сезонного руслового стока.



Рис. 1. Широколиственные породы с участием дуба в устье балки Кель-Шейх  
(Воронцовский парк, пгт. Черноморское)

Fig. 1. Broad-leaved species with the participation of oak in the mouth of the Kel-Sheikh gully  
(Vorontsovsky Park, Chernomorskoye settlement)

Как было отмечено выше, для воссоздания лесостепного облика ландшафтов полуострова необходимо выделить области, где при более гумидных климатических условиях могла формироваться среда с достаточно влажным для произрастания лесов микроклиматом. В первую очередь, это территории, прилегающие к рекам и ручьям, от которых деревья могли распространяться по склонам и на водоразделы.

В настоящее время на полуострове Тарханкут нет ни одного постоянного водотока – ни реки, ни ручья. Карты второй половины XX в. показывают в б. Старый Донузлав самый протяженный временный водоток длиной 19 км – от с. Дозорное до устья. Временные водотоки длиной 2 и 7 км картографически подтверждены в балках Джайлав и Керлеутская соответственно. На более поздней топографической карте М 1:25 000, обновленной в начале 90-х гг., уже ни постоянных, ни временных водотоков не фиксируется.

В современной сети суходолов геоморфологическим маркером существования в прошлом постоянно функционировавших водотоков может служить извилистая форма тальвегов и долин. Речные излучины формируются под влиянием размывающей деятельности потока и транспорта наносов и являются наиболее устойчивой формой существования реки [Чалов и др., 2004]. Следы постоянных водотоков и сейчас обнаруживаются в виде реликтовых речных излучин некоторых крупных суходолов полуострова. В днищах некоторых долин наблюдается меандровый пояс, когда мы видим продольную полосу, где палеорека следовала по своим излучинам, достигшим предельного радиуса кривизны. А.И. Дзенс-Литовский [1938] при обследовании Тарханкута в 30-гг. XX в. отмечал, что образование глубоких и широких балок при современных условиях эрозионной деятельности вод кажется непонятным, так как ни в одной балке не было обнаружено не только постоянного водотока, но и размывания. В плотных карбонатных породах полуострова такую извилистую геоморфологическую



форму мог оставить только мощный водный поток. Наиболее глубоко врезанные и протяженные балки полуострова, изгибающиеся в узлах пересечения с разрывными нарушениями, – это результат древних интенсивных эрозионно-денудационных процессов, относящихся к предчокракскому времени начала миоцена [Пасышков и др., 1992]. В это время на месте Тарханкутского полуострова поднялся материк, отделенный нешироким проливом на месте третьей гряды от главного Крымского острова [Козин, 1954]. Более прямолинейные и неглубокие балки малой протяженности появились уже в современную геологическую эпоху [Коростелева и др., 2009]. Остается только догадываться о продолжительности периода функционирования на полуострове постоянных мощных водных потоков, когда климат был более влажным и выпадало количество осадков, достаточное для формирования речного стока. Однако современная морфоскульптура полуострова, мало изменившаяся с неогена, позволяет сделать определенные выводы с гидролого-геоморфологических позиций.

Морфометрический анализ Тарханкутского полуострова позволил нам выделить всю овражно-балочную сеть и классифицировать тальвеги по их собирающей способности через площадь вышележащей водосборной области (рис. 2). Параметры площади водосборов экспоненциально возрастают в соответствии с нарастанием порядков эрозионных форм на территории полуострова.

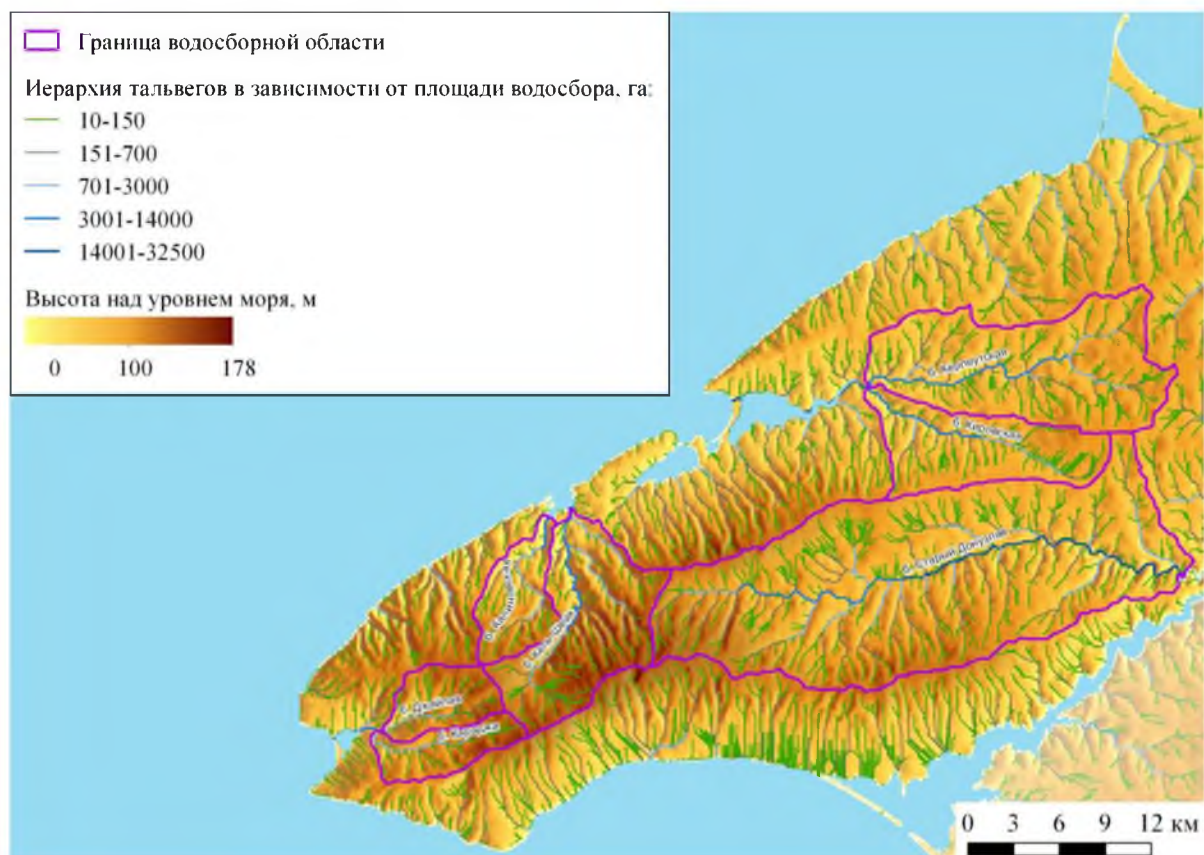


Рис. 2. Эрозионная сеть и крупнейшие водосборы Тарханкутского полуострова  
 Fig. 2. Erosion network and the largest watersheds of the Tarkhankut peninsula

В результате определены семь наиболее крупных по площади водосбора балок IV–V порядков (их длина варьирует в пределах 8.5–43.6 км), для каждой из которых выполнен морфометрический анализ рельефа (табл.).

Таблица  
TableМорфометрические показатели рельефа крупнейших суходолов Тарханкута  
Morphometric indicators of relief in the largest dry valleys of Tarkhankut

Название балки (суходола)	Площадь, км <sup>2</sup>	Глубина вреза долины, м	Длина основного русла, км	Горизонтальное расчленение, км/км <sup>2</sup>	Коэффициент извилистости русла	Уклон русла, ‰
Старый Донузлав	329	158.0	43.6	1.79	1.2 (1.1÷1.5)	3.06 (2.9÷3.2)
Керлеутская	127	52.0	20.3	1.71	1.1	2.8
Кель-Шейх	85	130.0	18.7	1.85	1.5	9.8
Кировская	67	58.0	16.6	1.67	1.1	3.4
Калиновская	33	117.0	12.7	2.07	1.2	9.6
Джайлав	27	110.0	8.5	1.94	1.0	12.0
Караджа	25	121.0	10.9	1.87	1.1	10.6
Общее (Z), среднее	Z=694	120.0	131.3	1.79	1.2	7.3

Сравнение морфометрических характеристик по балкам в таблице показывает, что наиболее вероятно функционирование в прошлом постоянного водотока, водность которого обеспечивал наибольший по площади (329 км<sup>2</sup>) водосбор – Старый Донузлав. Суходол вытянут с запада на восток на 44 км между Северотарханкутским и Южнотарханкутским увалами. По морфометрическим параметрам балку можно разделить на верхнюю и нижнюю части: ближе к устью ее сухое русло имеет максимальные уклон и коэффициент извилистости. Причем важно отметить, что на картах, вплоть до 80-х гг. XX в., в этой балке отмечали самый протяженный временный водоток (19 км).

Отдельную группу формируют балки западной части полуострова, для которых характерно сочетание малой протяженности суходола (до 20 км) с высокими значениями глубин вреза (до 130 м) и средним уклоном русла до 12‰ (12 м на 1 км). Площади их водосборов в четыре раза и более уступают б. Старый Донузлав. Вероятно, гидрологического потенциала их водосборов было недостаточно для формирования здесь постоянных водотоков. Аналоги таких водосборов по площади (<150 км<sup>2</sup>) зачастую имеют непостоянный, заиленный водоток даже в лесостепной зоне [Лисецкий, 2015], которая более обеспечена осадками (на 250 мм) по сравнению с Северо-Западным Крымом. Однако в условиях повышенной увлажненности большие уклоны водосборов и перепады высот могли создавать условия для интенсивного дренажа и формирования сезонных мощных водных потоков. Даже в настоящее время весной, после снежных зим, 5–14 дней наблюдаются бурные потоки в сухоречьях, когда по ним стекает талая вода [Шутов, 1979]. В б. Кель-Шейх обнаружены многочисленные остатки старых колодцев [Савчук, 2011], что свидетельствует о том, что в ней когда-то была вода.

Балки на востоке – Керлеутская и Кировская, впадающие в оз. Джарылгач, – находятся в пределах равнинной части Тарханкута и характеризуются наименьшими глубинами вреза, показателями густоты эрозионной сети и уклонов водосбора. Но за счет значительной водосборной области (б. Керлеутская – вторая по площади на полуострове) можно предположить возможность формирования в прошлом руслового



стока. Это подтверждают карты XIX в., показывающие в этих балках безымянные постоянные водотоки.

Комплексный гидролого-морфометрический анализ Тарханкутского полуострова показал, что крупнейшие водосборы были способны обеспечивать сток, позволяющий при иной (более гумидной) климатической обстановке, не только в миоцене, но и позже – в античную эпоху, поддерживать полноводность рек, которым сейчас в рельефе соответствуют суходолы. Это подтверждают результаты ретроспективного картографического анализа, согласно которому на картах с конца XVIII до начала XX вв. во всех крупных балках при разной степени генерализации показаны постоянные водотоки. В большинстве случаев они берут начало недалеко от устья. На картах более крупного масштаба конца XIX – начала XX в. (одно- и полуверстовые карты) в этих же балках обозначены пересыхающие водотоки, а кроме них показаны мелкие водные объекты. Так, с Южнотарханкутского увала в море впадают более 20 пересыхающих ручьев (длиной до 10 км). Такое обилие можно связать с близким залеганием грунтовых вод, что подтверждается выходами родников в балках (ур. Меловое, ур. Родники и др.). Известно, что подпитка карстовыми пресными водами северной части оз. Донузлав делает верховья его сильно опресненными даже в настоящее время, когда в озеро открыт доступ морской воды [Ена и др., 2004]. На его западном берегу в 3 км ближе к устью встречается интересный топоним Тереклы-Асс (Тереклы-Ась на одноверстовой карте) – разрушенное татарское селение (с 1944 г. – пос. Озёровка). Обычно считается, что ойконим Тереклы-Асс означает «множество деревьев» (тюрк.), возможно даже уточнение их (деревьев) породного состава: *терекли* ~ *дирекли* означает «с тополями» [Бушаков, 1992].

Примечательны случаи, когда на старинных картах выделены достаточно малые водотоки, видимо, из-за их экономической значимости. Так, на карте Ф. Черного (1790 г.) выделена река Кара-Муш (совр. б. Чаратай), которую по размерам можно принять за основной водоток полуострова, тогда как в действительности ее длина не могла превышать 6 км. Из-за существовавшего постоянного водотока, подпитывавшегося в верховьях родником (близ разрушенной деревни Чокрак, что в переводе с тюркского означает «родник»), данная балка получила собственный топоним, который до сих пор отражен на современных картах.

Весьма разнообразный почвенный покров Тарханкута представлен преимущественно карбонатными почвами на элювии карбонатных пород или лессовидных глинах и суглинках, дерновыми карбонатными почвами, черноземами южными различной степени окарбонирования и солонцеватости, а также интразональными почвами. Территории с пригодным для произрастания древесной растительности почвенным покровом занимают 41% площади полуострова. На остальных территориях неблагоприятные литолого-геохимические особенности корнеобитаемого слоя не являются препятствием для произрастания лесов, если это позволяют климатические условия. Поэтому допустимо предположить распространение лесов по руслам бывших водотоков, что подтверждают данные геоботанического обследования.

Таким образом, процессы активного гидрофункционирования при достаточных условиях тепло- и влагообеспеченности могли создавать в древности приемлемые условия для произрастания на полуострове древесной растительности (рис. 3).



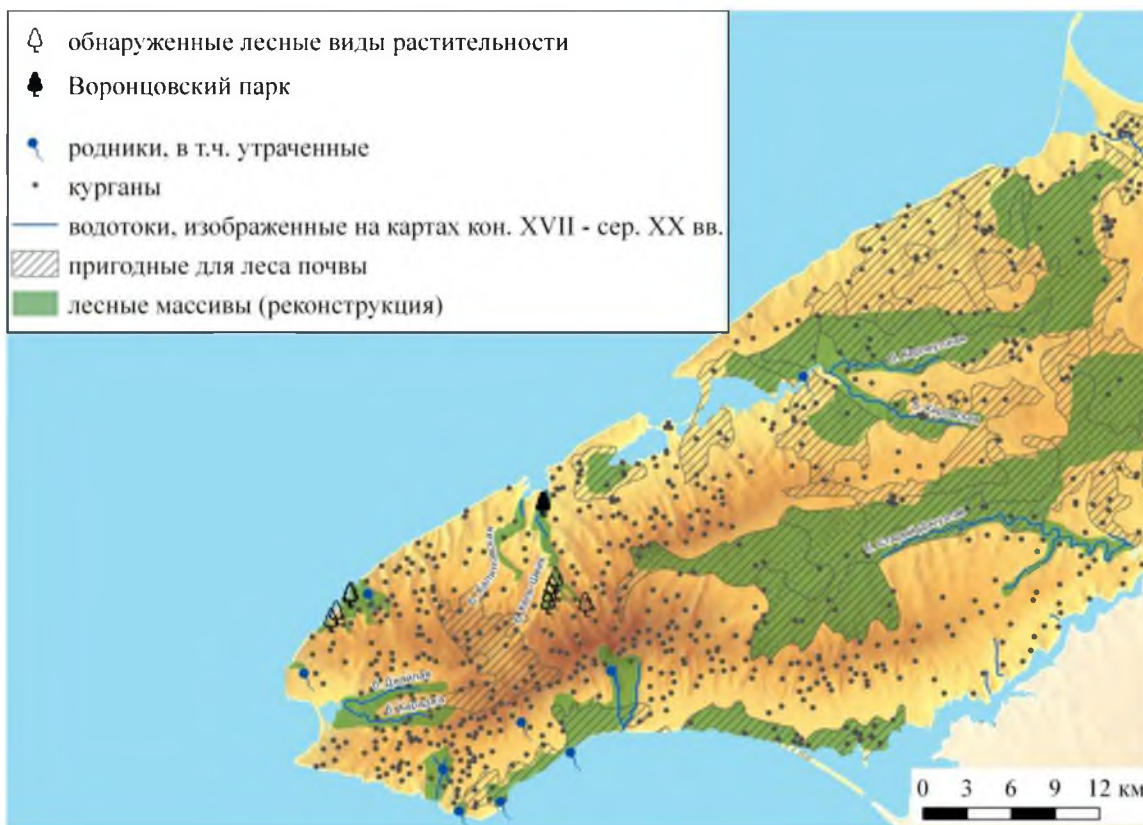


Рис. 3. Результаты реконструкции лесных массивов Тарханкутского полуострова в условиях лесостепи

Fig. 3. The results of the reconstruction of the forest of the Tarkhankut peninsula in the conditions of the forest-steppe

Прогностическая (реконструируемая) доля лесов Тарханкута в период существования лесостепи (с учетом корректировки общей площади полуострова на начало IV в. до н.э.) из-за абразии берегов различных типов [Санин, 2014], по нашим расчетам, составляет 28%. По характеру возможного распространения лесных массивов территорию Тарханкута можно разделить на два района: западный и восточный. В западном с (более засушливым климатом) сплошных лесов быть не могло, а отдельные массивы тяготели к днищам долин и нижним частям водосборных склонов, где концентрировался поверхностный сток. Более благоприятные для лесов климатические условия, как это отмечается и сейчас, могли формироваться в восточной части Тарханкута с несколько бóльшим количеством осадков. Здесь леса могли образовывать значительные массивы на склонах и днищах долинно-балочной сети.

### Заключение

Палеогеографические и археологические данные, предполагавшие существование в древности на Тарханкутском полуострове лесостепного ландшафта, могут получить дополнительную аргументацию за счет сопоставления с географическим аналогом (современной среднерусской лесостепью по гидролого-морфологическим и ландшафтно-климатическим условиям), а также использования методов палеогеографической реконструкции при помощи инструментов геоинформационных технологий. Геоморфологический анализ показывает, что при более гумидных условиях овражно-балочная сеть полуострова обладала достаточным потенциалом для формирования, как минимум, сезонного руслового стока. Большое значение для сохранения постоянных водотоков имела природная лесная растительность, которая постепенно была уничтожена человеком в условиях нарастающей аридизации.

Использование комплекса геоинформационных методов позволило на территории Тарханкута по геоморфологическим, гидрографическим, почвенным и климатическим критериям реконструировать области, к которым в условиях более влажного климата могли тяготеть массивы древесной растительности.

### **Благодарности**

*Выполнено при финансовой поддержке РФФИ (отделение гуманитарных и общественных наук) в рамках научного проекта № 17-01-12012.*

### **Список литературы**

#### **References**

1. Антипов А.Н., Марунич С.В., Федоров С.Ф. 1989. Гидрологическая роль лесных геосистем. Новосибирск, 168.

Antipov A.N., Marunich S.V., Fedorov S.F. 1989. *Gidrologicheskaya rol' lesnykh geosistem* [Hydrological role of forest geosystems]. Novosibirsk, 168. (in Russian)

2. Бушаков В.А. 1992. Тюркская этнооиконимия Крыма. Автореф. дис. ... канд. филолог. наук. Херсон, 21.

Bushakov V.A. 1992. *Tyurkskaya etnooikonimiya Kryma* [Turkic ethnoikonomy of the Crimea]. Abstract. dis. ... cand. philolog. sciences. Kherson, 21. (in Russian)

3. Винокуров Н.И. 2004. Природные условия развития виноградарства и виноделия в Северном Причерноморье. *Боспорские исследования*, (5): 62–89.

Vinokurov N.I. 2004. Natural conditions for the development of viticulture and winemaking in the Northern Black Sea Region. *Bosporskie issledovaniya*, (5): 62–89. (in Russian)

4. Винокуров Н.И. 2007. Виноградарство и виноделие античных государств Северного Причерноморья. *Боспорские исследования*, (3): 22–39.

Vinokurov N.I. 2007. Viticulture and winemaking of ancient states of the Northern Black Sea region. *Bosporskie issledovaniya*, (3): 22–39. (in Russian)

5. Денисенко Ю.А., Ланцов С.Б. 2017. Краткий обзор полевого археологического изучения территории Тарханкутского полуострова в границах современного Черноморского района Республики Крым. В кн.: *Археология Северо-Западного Крыма. Материалы III Международной научно-практической конференции*. Симферополь: 66–79.

Denisenko Yu.A., Lantsov S.B. 2017. A brief review of the field archaeological study of the territory of the Tarkhankut Peninsula within the boundaries of the modern Black Sea region of the Republic of Crimea. In: *Arkheologiya Severo-Zapadnogo Kryma* [Archeology of the North-Western Crimea]. Materials of the III International Scientific and Practical Conference. Simferopol: 66–79. (in Russian)

6. Дзенс-Литовский А.И. 1938. Тарханкутский полуостров (географическое положение, геологическое строение и геоморфологические условия). В кн.: *Очерки по физической географии Крыма*. Вып. 2. Л.: 12.

Dzens-Litovskiy A.I. 1938. The Tarkhankut peninsula (geographic location, geological structure and geomorphological conditions). In: *Ocherki po fizicheskoy geografii Kryma* [Essays on the physical geography of Crimea]. Vol. 2. Leningrad: 12. (in Russian)

7. Ена В.Г., Ена Ал.В., Ена Ан.В. 2004. Заповедные ландшафты Тавриды. Симферополь, 424.

Ena V.G., Ena Al.V., Ena An.V. 2004. *Zapovednye landshafty Tavridy* [Protected landscapes of Tauris]. Simferopol, 424. (in Russian)

8. Іевлев М.М. 1997. Природне середовище Нижнього Побужжя та Нижнього Подніпров'я в добу античності. Автореф. дис. ... канд. істор. наук. Київ, 23.

Ivlev M.M. 1997. *Prirodne seredovishhe Nizhn'ogo Pobuzhzhja ta Nizhn'ogo Podniprov'ja v dobu antichnosti* [Natural environment of the Lower Abkhazia and Lower Dniprova in the days of antiquity]. Abstract. dis. ... cand. hist. sciences. Kiev, 23. (in Ukrainian)

9. Климатический атлас Крыма. Приложение к научно-практическому дискуссионно-аналитическому сборнику «Вопросы развития Крыма». Симферополь, 2000.

Klimaticheskij atlas Kryma. Prilozhenie k nauchno-prakticheskomu diskussionno-analiticheskomu sborniku "Voprosy razvitiya Kryma". Simferopol, 2000.

10. Козин Я.Д. 1954. Геологическое прошлое Крыма. М., 128.

Kozin Ja.D. 1954. Geologicheskoe proshloe Kryma [The geological past of the Crimea]. Moscow, 128. (in Russian)

11. Коростелева П.Г., Овчинникова Г.Н., Савчук И.А. 2009. Путеводитель по Тарханкуту. Симферополь, 260.

Korosteleva P.G., Ovchinnikova G.N., Savchuk I.A. 2009. Putevoditel' po Tarkhankutu [Guide to Tarkhankut]. Simferopol, 260. (in Russian)

12. Лисецкий Ф.Н., Дегтярь А.В., Буряк Ж.А., Павлюк Я.В., Нарожняя А.Г., Землякова А.В., Маринина О.А. 2015. Реки и водные объекты Белогорья. Белгород, 362.

Lisetskii F.N., Degtyar' A.V., Buryak Zh.A., Pavlyuk Ya.V., Narozhnyaya A.G., Zemlyakova A.V., Marinina O.A. 2015. Reki i vodnye ob"ekty Belogor'ya [The rivers and water bodies of Belogorie]. Belgorod, 362.

13. Лисецкий Ф.Н., Польшина М.А., Пичура В.И., Буряк Ж.А. 2017. Изменение тепло- и влагообеспеченности территории равнинного Крыма на протяжении последних 3000 лет. В кн.: Крым – эколого-экономический регион. Пространство ноосферного развития. Материалы I Международного экологического форума в Крыму. Севастополь: 45–49.

Lisetskii F.N., Pol'shina M.A., Pichura V.I., Buryak Zh.A. 2017. The change in the heat and water availability of the territory of the flat Crimea over the past 3000 years. In: Krym – jekologo-jekonomicheskij region. Prostranstvo noosfernogo razvitija [Crimea – an ecological and economic region. Space of noospheric development]. Materials of the First International Environmental Forum in the Crimea. Sevastopol: 45–49. (in Russian)

14. Молчанов А.А. 1970. Гидрологическая роль леса в различных зонах СССР. В кн.: Гидрологические исследования в лесу. Москва: 5–78.

Molchanov A.A. 1970. Hydrological role of forest in various zones of the USSR. In: Hidrologicheskie issledovanija v lesu [Hydrological studies in the forest]. Moscow: 5–78. (in Russian)

15. Ольховский В.С., Храпунов И.Н. 1990. Крымская Скифия. Симферополь, 128.

Ol'khovskiy V.S., Khrapunov I.N. 1990. Krymskaya Skifiya [Crimean Scythia]. Simferopol, 128. (in Russian)

16. Пасышков А.А., Плахотный Л.Г., Горбатюк В.М. 1992. Морфотектоника Крымского полуострова и ее связь с развитием экзогенных геологических процессов. *Геологический журнал*, (2): 79–91.

Pasyhkov A.A., Plakhotnyy L.G., Gorbatyuk V.M. 1992. Morphotectonics of the Crimean peninsula and its relationship with the development of exogenous geological processes. *Geological Journal*, (2): 79–91. (in Russian)

17. Подгородецкий П.Д. 1962. Особенности природных условий и физико-географическое районирование Тарханкутской возвышенной равнины. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Киев, 22.

Podgorodetskiy P.D. 1962. Osobennosti prirodnyh uslovij i fiziko-geograficheskoe rajonirovanie Tarkhankutskoj vozvyshejnoj ravniny [Features of natural conditions and physico-geographical zoning of the Tarkhankut Upland Plain]. Abstract. dis. ... cand. geogr. sciences. Kiev, 22. (in Russian)

18. Подгородецкий П.Д. 1979. Северо-Западный Крым. Симферополь, 128.

Podgorodetskiy P.D. 1979. Severo-Zapadnyy Krym [North-Western Crimea]. Simferopol, 128. (in Russian)

19. Рогов Е.Я. 1996. Экология Западного Крыма в античное время. *Вестник древней истории*, (1): 70–84.

Rogov E.Ja. 1996. Ecology of the Western Crimea in ancient times. *Journal of Ancient History*, (1): 70–84. (in Russian)

20. Савчук И.А. 2011. Тарханкут. Отголоски прошлого: Топонимический словарь-справочник. Симферополь, 151.

Savchuk I.A. 2011. Tarkhankut. Otgoloski proshlogo: Toponimicheskij slovar'-spravochnik [Tarkhankut. Echoes of the past: Toponymic dictionary-reference]. Simferopol, 151. (in Russian)



21. Санин А.Ю. 2014. Некоторые особенности природопользования в прибрежной зоне Крымского полуострова. *Проблемы региональной экологии*, (1): 141–148.  
Sanin A.Ju. 2014. Some features of nature management in the coastal zone of the Crimean peninsula. *Regional environmental issues*, (1): 141–148. (in Russian)
22. Смекалова Т.Н., Белик Ю.Л. 2016. А.В. Суворов и присоединение Крыма к России. История забытых крепостей. СПб., 228.  
Smekalova T.N., Belik Yu.L. 2016. A.V. Suvorov i prisoedinenie Kryma k Rossii. Istoriya zabytykh krepostey [Suvorov and the annexation of the Crimea to Russia. The history of forgotten fortresses]. Saint-Petersburg, 228. (in Russian)
23. Чалов Р.С., Завадский А.С., Панин А.В. 2004. Речные излучины. М., 371.  
Chalov R.S., Zavadskiy A.S., Panin A.V. 2004. Rechnye izluchiny [River bends]. Moscow, 371. (in Russian)
24. Шутов Ю.И. 1979. Воды Крыма. Симферополь, 74.  
Shutov Yu.I. 1979. Vody Kryma [Waters of Crimea]. Simferopol, 74. (in Russian)
25. Щеглов А.Н. 1978. Северо-Западный Крым в античную эпоху. Л., 158.  
Shcheglov A.N. 1978. Severo-Zapadnyy Krym v antichnuyu epokhu [North-Western Crimea in the ancient era]. Leningrad, 158. (in Russian)