

University of Groningen

Иновационные сезонные миграции и система жизнеобеспечения подвижных скотоводов в пустынно-степной зоне Евразии

Shishlina, N. I.; Azarov, E. S.; Dyatlova, T. D.; Roslyakova, N. V.; Bachura, O. P.; van der Plicht, J.; Kalinin, P. I.; Idrisov, I. A.; Borisov, A. V.

Published in:
Stratum Plus

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2018

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Shishlina, N. I., Azarov, E. S., Dyatlova, T. D., Roslyakova, N. V., Bachura, O. P., van der Plicht, J., Kalinin, P. I., Idrisov, I. A., & Borisov, A. V. (2018). Иновационные сезонные миграции и система жизнеобеспечения подвижных скотоводов в пустынно-степной зоне Евразии: роль социальных групп. *Stratum Plus*, (2), 69-90.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

University of Groningen

Инновационные сезонные миграции и система жизнеобеспечения подвижных скотоводов в пустынно-степной зоне Евразии

Shishlina, N.; Azarov, E. S.; Dyatlova, T.D.; Roslyakova, N. V.; Bachura, O. P.; van der Plicht, J.; Kalinin, P. I.; Idrisov, I. A.; Borisov, A.V.

Published in:
Stratum Plus

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2018

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Shishlina, N., Azarov, E. S., Dyatlova, T. D., Roslyakova, N. V., Bachura, O. P., van der Plicht, J., ... Borisov, A. V. (2018). Инновационные сезонные миграции и система жизнеобеспечения подвижных скотоводов в пустынно-степной зоне Евразии: роль социальных групп. *Stratum Plus*, 2, 69-90.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

**Н. И. Шишлина, Е. С. Азаров, Т. Д. Дятлова, Н. В. Рослякова, О. П. Бачура,
Й. ван дер Плихт, П. И. Калинин, И. А. Идрисов, А. В. Борисов**

Иновационные сезонные миграции и система жизнеобеспечения подвижных скотоводов в пустынно-степной зоне Евразии: роль социальных групп

Keywords: Eurasian steppes, Lower Don region, Sal-Manych hill chain, Eneolithic, mobile pastoralism, arid landscapes, subsistence system, seasonality, rotation of pastures, social groups

Cuvinte cheie: stepele Eurasiei, regiunea Donului de Jos, creasta Sal-Manych, eneolitic, păstorit nomad, peisaj arid, sistem de menținere a vieții, sezonier, circuit de pășuni, grupuri sociale

Ключевые слова: степи Евразии, Нижнее Подонье, Сальско-Маньчская гряда, энеолит, подвижное пастушество, аридный ландшафт, система жизнеобеспечения, сезонность, ротация пастбищ, социальные группы

N. I. Shishlina, E. S. Azarov, T. D. Dyatlova, N. V. Roslyakova, O. P. Bachura, J. van der Plicht, P. I. Kalinin, I. A. Idrisov, A. V. Borisov

Innovative Seasonal Migrations and Subsistence System of the Mobile Pastoralists of the Desert-Steppe Zone of Eurasia: role of social groups

The study of the economic system of the earliest nomads which inhabited the Eurasian desert-steppe belt in 5000—2000 is a relevant task of contemporary studies. The data on the organization of living space and the role of social groups of early prehistoric pastoralists in the exploitation of open steppe resources are scarce. The paper presents a new methodological approach to searching camps of the earliest pastoralists. The application of this approach enabled the archaeologists to discover numerous seasonal camps in the Sal-Manych Ridge located in the western part of the Eurasian steppes, including Eneolithic camps dated to 4200—3600 BC. The study of the occupation layers at the sites, evaluation of the productivity of pasture systems made it possible to categorize such sites as short-term seasonal camps occupied by pastoralists, evaluate the role of social groups in the organization of innovative seasonal migrations and reconstruct their subsistence system. The camps emerged as a result of developing pastoral economic strategy in the Lower Don region and the abutting areas reflecting the role of special social groups of pastoralists who managed to organize seasonal moves and address the issue of exploiting pastures located beyond the permanently occupied area.

N. I. Shishlina, E. S. Azarov, T. D. Dyatlova, N. V. Roslyakova, O. P. Bachura, J. van der Plicht, P. I. Kalinin, I. A. Idrisov, A. V. Borisov

Migrațiile sezoniere inovatoare și sistemul de menținere a vieții la crescătorii de vite nomazi în zona de semideșert a Eurasiei: rolul grupurilor sociale

Studierea sistemului economic al vechilor nomazi din fășia eurasiatică de semideșert în milenii V—III î.e.n. este una din sarcinile actuale a cercetărilor contemporane. Datele referitoare la organizarea spațiului de viață și la rolul grupurilor sociale a crescătorilor de vite preistorici timpurii în valorificarea resurselor deschise ale stepei sunt puțin numeroase. În articol este analizată o nouă abordare metodologică de căutare a stațiunilor străvechilor crescători de vite. Utilizarea ei a făcut posibilă descoperirea unei mulțimi de stațiuni sezoniere pe teritoriul lanțului muntos Sal-Manych, aflat în partea de vest a stepelor Eurasiei, inclusiv stațiuni din epoca eneoliticului, datate în perioada 4200—3600 î.e.n. Studiarea straturilor culturale ale stațiunilor, caracterul lor sezonier, aprecierea productivității sistemelor de pășunat au permis să le identificăm drept stațiuni sezoniere ale păstorilor, de scurtă durată, să apreciem rolul grupurilor sociale în organizarea migrațiilor sezoniere inovatoare și să reconstituim sistemul de menținere a funcțiilor vitale. Stațiunile au apărut ca rezultat al dezvoltării strategiei economice de creștere a vitelor pe valea Donului de Jos și în raioanele limitrofe, grație rolului deosebit al grupurilor sociale de păstori, care au putut să organizeze deplasările sezoniere și să rezolve problema exploatarea pășunilor în afara teritoriului de trai sedentar.

The study has been conducted under Russian Foundation of the Basic Research, project no. 16-06-00026 "Cultural variability and population mobility in the North-Western Caucasus and cross-border regions of the steppe in sensitive natural areas (IV—III mill. B.C.); Russian Science Foundation, project no. 17-18-01406 "Environmental determinism of ancient societies: the economic model of the Bronze Age cultures of the Caucasus and steppe in a changing climate" ■ Studiul a fost realizat cu suportul fundației de cercetări fundamentale din Rusia, grantul nr. 16-06-00026 „Variabilitatea culturală și nivelul de mobilitate a populației Caucazului de N-V și a stepei adiacente în condițiile mediului înconjurător instabil (mil. IV—III î.e.n.)”; fundației științifice a Rusiei, grantul nr. 17-18-01406 „Dinamismul ecologic de dezvoltare a vechilor societăți: modelele economice ale populației epocii bronzului din Caucaz și stepă în condițiile climei schimbătoare” ■ Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант №16-06-00026 «Культурная изменчивость и уровень мобильности населения С-З Кавказа и сопредельной степи в условиях нестабильной природной среды (II—III тыс. до н.э.)»; Российского научного фонда, грант №17-18-01406 «Экологический детерминизм развития древних обществ: хозяйственные модели населения эпохи бронзы Кавказа и степи в условиях меняющегося климата».

© *Stratum plus*. Археология и культурная антропология.

© Н. И. Шишлина, Е. С. Азаров, Т. Д. Дятлова, Н. В. Рослякова, О. П. Бачура, Й. ван дер Плихт, П. И. Калинин, И. А. Идрисов, А. В. Борисов, 2018.

Н. И. Шишлина, Е. С. Азаров, Т. Д. Дятлова, Н. В. Рослякова, О. П. Бачура, Й. ван дер Плихт, П. И. Калинин, И. А. Идрисов, А. В. Борисов

Инновационные сезонные миграции и система жизнеобеспечения подвижных скотоводов в пустынно-степной зоне Евразии: роль социальных групп

Изучение экономической системы древних кочевников Евразийского пустынно-степного пояса в V—III тыс. до н.э. является актуальной задачей современных исследований. Данные об организации жизненного пространства и роли социальных групп ранних доисторических скотоводов в освоении открытых степных ресурсов немногочисленны. В статье рассматривается новый методологический подход поиска стоянок древних скотоводов. Его применение позволило открыть многочисленные сезонные стоянки на территории Сальско-Маньчской гряды, расположенной в западной части Евразийских степей, в том числе стоянки эпохи энеолита, датируемые 4200—3600 гг. до н.э. Изучение культурных слоев стоянок, их сезонности, оценка продуктивности пастбищных систем позволили идентифицировать их как краткосрочные сезонные стоянки пастухов, оценить роль социальных групп в организации инновационных сезонных миграций и реконструировать систему жизнедеятельности. Стоянки появились в результате развития скотоводческой экономической стратегии в долине Нижнего Дона и прилегающих районах, благодаря роли особых социальных групп пастухов, которые смогли организовать сезонные перемещения и решить проблему эксплуатации пастбищ за пределами оседлой территории.

Введение

Пустынно-степная зона Евразии отличается суровым климатом, высокими летними и низкими зимними температурами, низкой нормой осадков и низкой продуктивностью экосистем (Агроклиматические ресурсы 1974: 14—24). В этих условиях единственно возможной формой производящей экономики могло быть только подвижное скотоводство (Khazanov 1984; Шилов 1975: 76—91; Shishlina 2008: 218—255; Frachetti 2008: 10—25). Здесь сложение и развитие подвижной пастушеской экономики началось уже с эпохи энеолита, она была наиболее оптимальной и стимулировала появление особых социальных групп, отвечающих за организацию освоения новых пастбищных ресурсов. В итоге изменилась система расселения и ареал энеолитических культур: они вышли за пределы уже освоенных ландшафтных зон (Трифонов 2002: 244).

Одним из регионов распространения новой экономической стратегии стало Нижнее Подонье. Основным источником для реконструкции системы жизнеобеспечения и роли социальных групп в ее развитии являются не только курганы и захоронения, но и стационарные поселения вдоль крупных речных систем (Самсоновское, Ракушечный Яр, Раздорское I, Левенцовское I) (Гей 1979; Кияшко 1994: 8—81; Братченко 2006), население которых осваивало речные долины, начиная с эпохи неолита, на протяжении, по крайней мере, нескольких сотен, а то и тысяч лет. Мощные культурные слои таких поселений свидетельствуют об оседлом образе жизни их обитателей. Но ученые не придавали значения факту отсутствия временных или постоянных оседлых поселений в открытой степи. Практически нет данных об организации использования территорий, расположенных далеко за пределами оседлых местобитаний.

Однако мы полагаем, что в степи должны сохраниться остатки стационарного многократного пребывания коллективов людей. Поскольку единственной формой реализации новой экономической стратегии являлось круглогодичное содержание скота на подножном корму и сезонная ротация пастбищ, в открытой степи должны были появиться особые социальные группы пастушеского населения, которые смогли организовать эксплуатацию новых пастбищных ресурсов и связанных с ними миграций, оставив следы даже кратковременного пребывания.

Таким образом, основная задача данной работы — продемонстрировать новый тип расселения энеолитического населения в Нижнем Подонье и выявить, что за группы стояли за экономическими и демографическими переменами этого времени.

Подвижное пастушество пустынно-степной зоны: основные характеристики

Выживание населения в пустынной степи и оптимизация сезонного экономического цикла зависели от возможности выпаса животных зимой. Определяющими факторами для успешной пастьбы в зимний период являются высота снежного покрова, плотность снега, наличие в снеге ледяных прослоев, наста, наледи на растениях, а также частота оттепелей, осадки и туман. Выпас мелкого рогатого скота становится невозможен при рыхлом снеге высотой более 25—30 см, при плотном снеге пастьба неэффективна уже при высоте снегового покрова 5—10 см (Агроклиматические ресурсы 1974: 92). Снегопады, метели и гололед учитывались при выборе зимних пастбищ. Площадь таких угодий определялась расстоянием дневного перехода овцы зимой — 3—4 км, а выпас проводился по радиусу от зимовки полосами (Масанов 1995:

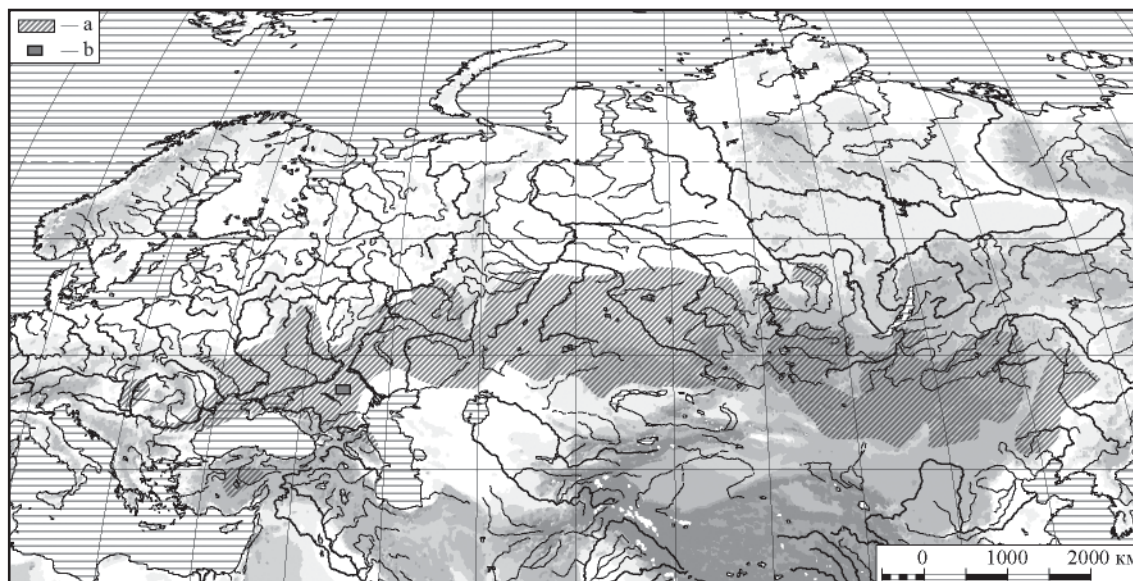


Рис. 1. Северная Евразия: а — пустынно-степная зона; б — регион исследования.

Fig. 1. North Eurasia: a — desert steppe zone, b — area of research.

91—94). Учитывая низкую продуктивность пастбищ зимой, пастухи были вынуждены быстро менять места выпаса. В летний период определяющим фактором успешного выпаса являлась доступность водных источников. Продуктивность летних пастбищ определяла продолжительность стоянок вокруг основного места водопоя и выпас от места стоянки вглубь степи (Житецкий 1890: 15; Масанов 1995: 77—86; Смирнов 1999: 20—28).

Тем не менее, даже подвижный характер экономики предполагает какие-либо стационарные периоды, во время которых скот выпасается на достаточно ограниченной территории. Продолжительность таких остановок определяется обилием корма и может варьировать в зависимости от продуктивности освоенной пастбищной территории. По мере исчерпания кормовых ресурсов пастухи уходили в другие районы, возвращаясь на данное место лишь через такое время, которое было достаточно для возобновления растительного покрова используемых пастбищных угодий. В период, пока данная экологическая ниша могла обеспечивать скот кормом, у большей части населения не было необходимости двигаться за стадом, которое ежедневно возвращалось на ночевку в определенное место. Такие быстрые перемещения могли организовать лишь группы людей с особой социальной и экономической задачей, направленной на разработку и оптимизацию новой экономической модели.

Разработанная новая полевая методика поиска и анализа поселенческого материала апробирована на ключевом участке юга

Русской равнины — на территории Сальско-Маньчской гряды. Этот район является типичным для региона пустынных степей и нами оценивается как эталонный участок, результаты изучения которого легко адаптируются к любому другому участку пустынных степей Евразии (рис. 1).

Методика поиска поселений в пустынно-степной зоне

Алгоритм исследования. Для реализации полевой программы использовалась разработанная методика поиска древних поселенческих памятников с учетом анализа геоморфологической истории изучаемого региона (Борисов и др. 2014; Шишлина и др. 2015).

Пустынно-степная зона является зоной квазиравновесного состояния эрозивно-аккумулятивных процессов, когда не наблюдается рост почвы вверх и не происходит регулярное поступление нового материала, поэтому культурный слой мог сохраниться лишь в том случае, если он оказывался перекрытым искусственным или естественным наносом. В условиях степи это возможно лишь под присклоновыми делювиальными шлейфами. Делювий — это наносы, образующиеся в нижних частях склонов в результате смыва дождевыми и тальми водами с верхних частей склонов.

В этой ситуации мы исходили из того, что если древнее поселение располагалось в нижней части склона на выположенном мысу вблизи водного источника, то оно должно было попасть в зону квазиравновесного состояния.

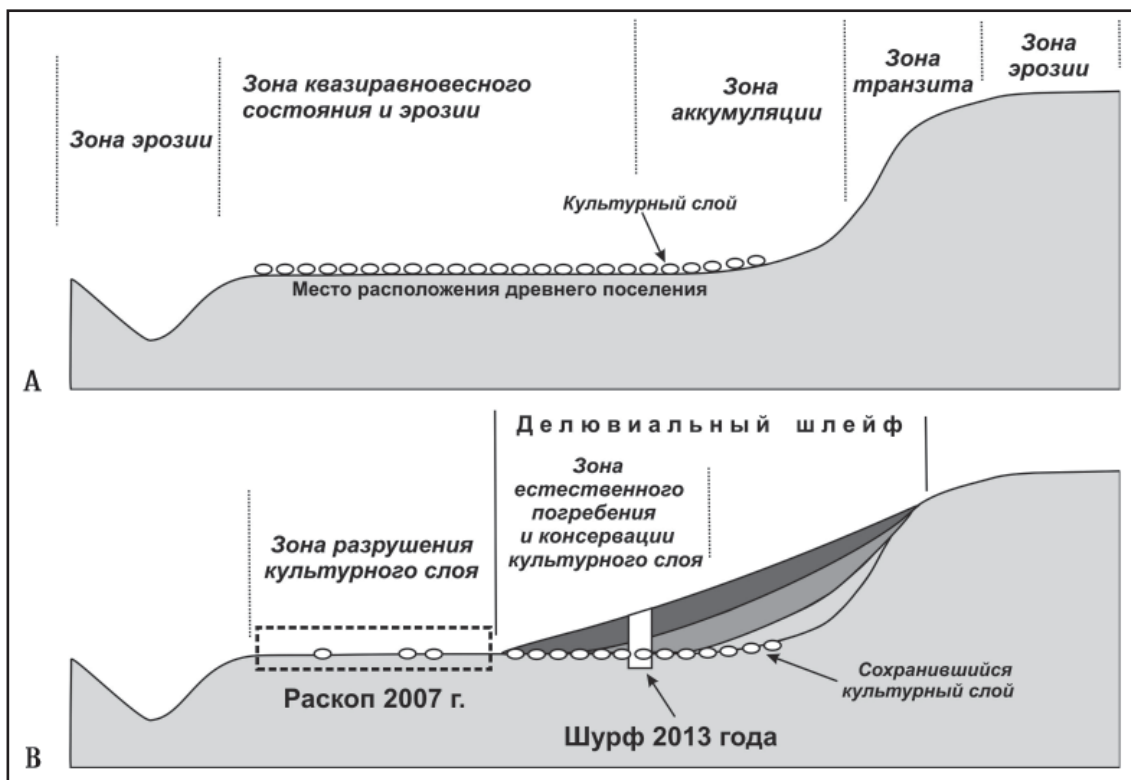


Рис. 2. Схема геоморфологической ситуации на поселении Большая Элиста 1 (А) и локализация сохранившегося культурного слоя под делювиальным шлейфом (В).

Fig. 2. The model of geomorphological situation on the Bolshaya Elista site (A) and the localization of the occupation layer preserved under the deluvial detritus (B).

При этом после того как поселение перестало существовать, эрозионные процессы практически полностью должны были уничтожить культурный слой и другие следы обитания древнего человека (рис. 2). Относительно мощный культурный слой может сохраниться только в тех местах, где дневная поверхность почвы была перекрыта естественными грунтовыми наносами. Таким участком является тыловой шов террасы в области формирования делювиального шлейфа. Здесь в относительно короткий промежуток времени почва перекрывается наступающим делювиальным шлейфом, сохраняя следы присутствия древнего населения. Возможно, сам факт существования поселения в определенной мере способствовал более быстрому росту делювиального шлейфа — вследствие нарушения растительного покрова вокруг поселения и активизации эрозионных процессов.

Основываясь на таком подходе, алгоритм изучения стоянок древних скотоводов включал следующие этапы:

Полевые исследования: 1) изучение геоморфологического строения ключевых участков (балки бассейна р. Сал и Маньч) и выявление объектов, сохранивших следы поселений; 2) детальное исследование мест обнаружения

археологического материала и анализ геоморфологических закономерностей их размещения; 3) закладка шурфов, сбор находок, анализ свойств культурного слоя, отбор образцов для химического и археоботанического анализа; 4) сбор природных современных образцов улиток; 5) геоботанические описания пастбищных площадок.

Научные исследования: 1) анализ археологической, археозоологической и археоботанической коллекций; 2) определение сезона стоянок; 3) радиоуглеродное датирование образцов костей животных; 4) анализ физических, химических и микробиологических свойств почв; 5) изотопный анализ археологических и природных образцов; 6) определение продуктивности пастбищ, окружающих стоянки.

Основными тестовыми площадками стали балочные системы рек Сал и Маньч.

Нижнее Подонье, Сальско-Маньчская гряда: результаты исследования

Геоморфология района исследований

Сальско-Маньчская возвышенность, с севера огибающая Кумо-Маньчскую впадину,

выходит на запад к низовьям р. Дон, а на востоке переходит в Ергенинскую возвышенность. Здесь выделяются два крупных региона, существенно отличающихся по своей истории природного развития и геоморфологии.

Первый регион — это бассейн р. Сал, к которому относится р. Джурак-Сал и многочисленные балки (малые, часто бессточные долины): Песчаная, Большая Элиста, Булгта и др., впадающие в эту реку. Во всех исследованных балках нами были обнаружены террасы. Пилотные геоморфолого-ландшафтные работы проводились в балке Большая Элиста. Первая надпойменная терраса имеет высоту 2,0 м, она выражена слабо и занимает в балках ограниченные площади. Вторая надпойменная терраса распространена значительно шире, имеет высоту 2,5—5,0 м над тальвегом балки. Время формирования первой террасы — примерно рубеж нашей эры, а второй террасы — середина голоцена (8—4 тыс. л. н.), она синхронна времени накопления аллювия «высокой поймы» в низовьях р. Дон (Величко и др. 2014). Все террасы в балках со времени своего формирования перекрывались делювием. Накопление делювия было прерывистым, связанным с изменениями интенсивности эрозионных процессов, вероятно, обусловленных изменениями климата в регионе в течение голоцена. Возможно, свою роль сыграл и фактор антропогенного воздействия.

Второй регион — долины-балки бассейна Кумо-Маньчской впадины. Здесь сказывалось влияние двух факторов: большая амплитуда эрозионного расчленения (до 50—70 м, в сравнении с 10—20 м для бассейна р. Сал) и формирование локального базиса эрозии в виде озерных водоемов в разные этапы плейстоцена-голоцена. Для большей части впадины сказывалось и влияние морских вод хвалынской трансгрессии Каспийского моря (Свиточ и др. 2010: 52). Периодизация разнообразных, в том числе голоценовых, отложений впадины является дискуссионной, что существенно затрудняет их корреляцию с отложениями других бассейнов региона (Донским и Каспийским).

В Кумо-Маньчскую впадину выходят (с востока на запад) балки: Бурата, Гашун-Давста, Кереста, Чикалда, Волочайка, Водяная, Антоновская и др. В системах балок, относящихся к Кумо-Маньчской впадине, собственно пойма подразделяется на два уровня с разницей высот 0,3—0,7 м. Верхний из этих уровней на отдельных участках балок может быть выделен в качестве самой нижней из террас. Выше расположена терраса высотой 3—6 м, занимающая большую часть дна

балки, она является важнейшим элементом их строения. Перепад высот между дном балок и водоразделами составляет примерно 50—80 м. Пилотным участком этого бассейна стала балка Волочайка. Это глубокая балка, в которой перепад высот может достигать 50—80 м. В таких глубоких долинах скорость ветра меньше, воды больше, ландшафты отличаются разнообразием.

Таким образом, балки водной системы р. Маньч значительно отличаются от балок, впадающих в р. Сал. В отличие от последних, балки р. Маньч имеют глубокий врез и крутые протяженные склоны. Для них характерна резкая дифференциация геологических условий формирования, что определяет большое разнообразие строения балок в конкретных створах. Такие балки привлекательны в качестве зимних пастбищ, так как на их южных склонах снег либо не образует сплошного покрова, либо быстро тает. Это дает возможность выпасать скот в наиболее неблагоприятные периоды, когда высокая мощность снегового покрова исключает возможность выпаса скота в других ландшафтных нишах. При этом на крутом затемненном склоне северной экспозиции балок растительный покров не выгорает летом и сохраняется во время самых сильных засух в апреле и июле. Поэтому данные участки представляли большую ценность и в качестве зимних, и в качестве летних пастбищ.

В речной системе р. Сал балки, как правило, менее глубоко врезаны, их склоны более пологие, а сами балки слабо выражены в рельефе и могли использоваться в качестве пастбищ на протяжении всего года, без каких-либо закономерностей.

Результаты полевых сборов

В результате полевого исследования было выявлено присутствие археологических артефактов практически во всех балках в системе р. Сала и Маньча, но лишь на ограниченных участках. Фрагменты керамики, кости животных, кремневые орудия и отходы кремневого производства, металлические артефакты локализовались в среднем течении балок (рис. 3). В верховьях балок, которые представляют собой молодые эрозионные образования — овраги разной степени активности, находок нет. Такие участки еще находятся в состоянии формирования, что исключает возможность обнаружения в них древних артефактов.

Устья балок также не содержали на поверхности археологический материал. Эти участки

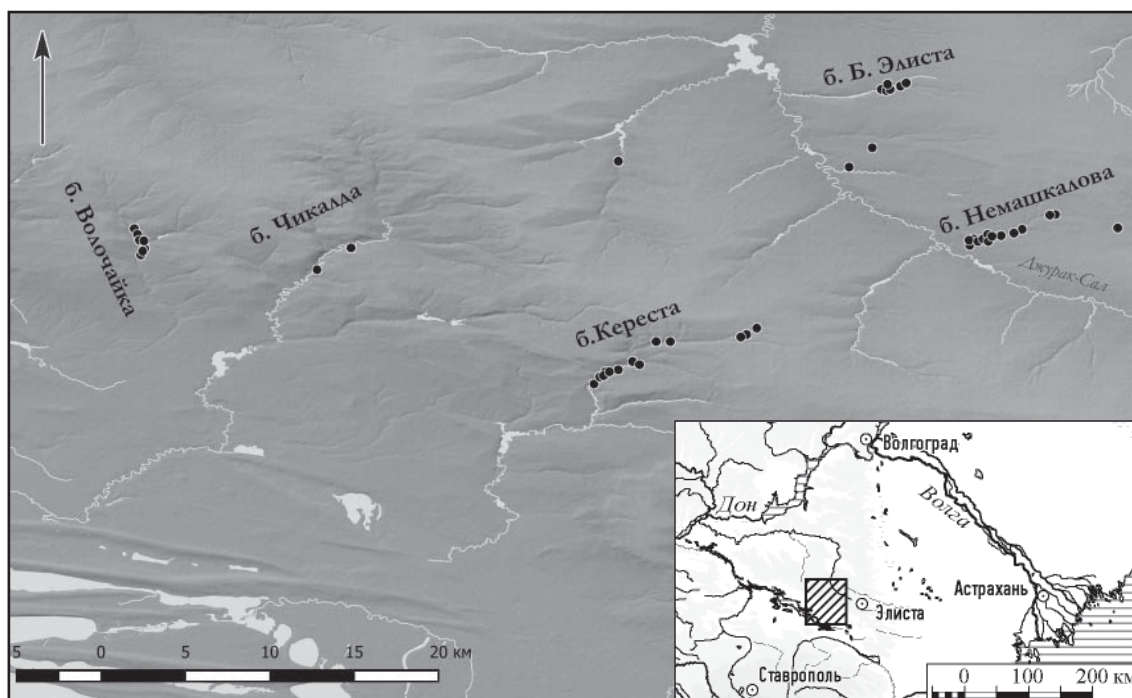


Рис. 3. Сальско-Маньчская гряда: основные местонахождения.

Fig. 3. Main locations on the Sal-Manych Ridge.

представляют собой сильно выположенные пространства, открыты ветрам всех направлений, с близким залеганием грунтовых вод. Это обуславливает сильное засоление почв, развитие солончаков, заболачивание. Высокая минерализация грунтовых вод и их близкое к поверхности залегание исключало возможность водопоя скота на этих участках, а отсутствие естественных укрытий от ветра делало их непривлекательными в качестве мест стоянок.

В современных условиях все балки и долины перекрыты многочисленными плотинами и постоянный сток в них отсутствует. Также следует отметить, что для балок бассейна Кумо-Маньчской впадины выявлено несколько природных родников. Это связано с глубоким эрозионным расчленением и резкой тектонической дифференциацией данной территории. Такие условия облегчают вскрытие горизонтов подземных вод и их разгрузку в днища балок.

Таким образом, следы древних стоянок были обнаружены только в средней части сильно меандрированных водоносных балок, с выраженными террасами и общим уклоном 5—7°.

После анализа подъемного материала для комплексного тестового исследования нами были выбраны два местонахождения.

Местонахождение *Большая Элиста* относится к балочной системе р. Дон (рис. 4: 1). Это долина р. Джурак-Сал. Оно расположе-

но на верхней пойменной террасе балки Большая Элиста, высота над тальвегом балки 3 м, абсолютная высота 126 м. Площадка стоянки защищена с севера и востока крутыми и высокими склонами балки, с восточной стороны переходит в склон водораздела. Здесь уже были заложены небольшие раскопы (Шишлина и др. 2015). Проведенное исследование позволило отнести местонахождение к раннему железному веку. Однако среди собранного материала были встречены и фрагменты керамики энеолитического типа с гребенчатым орнаментом (рис. 5: 1).

Местонахождение *Волочайка-4* связано с балочной системой Кумо-Маньчской впадины (рис. 4: 2). Склон балки с внешней стороны меандра водотока более крут, с внутренней стороны склон более полог и даже террасирован. В результате меандрирования река подмывает попеременно разные склоны и формирует асимметричные берега. Крутыми являются участки вогнутого берега в вершинах излучин, пологими — выпуклого, где образуются прирусловые отмели. Постепенное развитие меандров способствовало почти повсеместному срезанию зоны контакта надпойменных террас и коренного склона. Одним из таких участков и является данное местонахождение.

В этом случае крутые и пологие берега, нередко и склоны долины, чередуясь то справа, то слева от реки, имеют небольшое протяжение, соответствующее длине из-

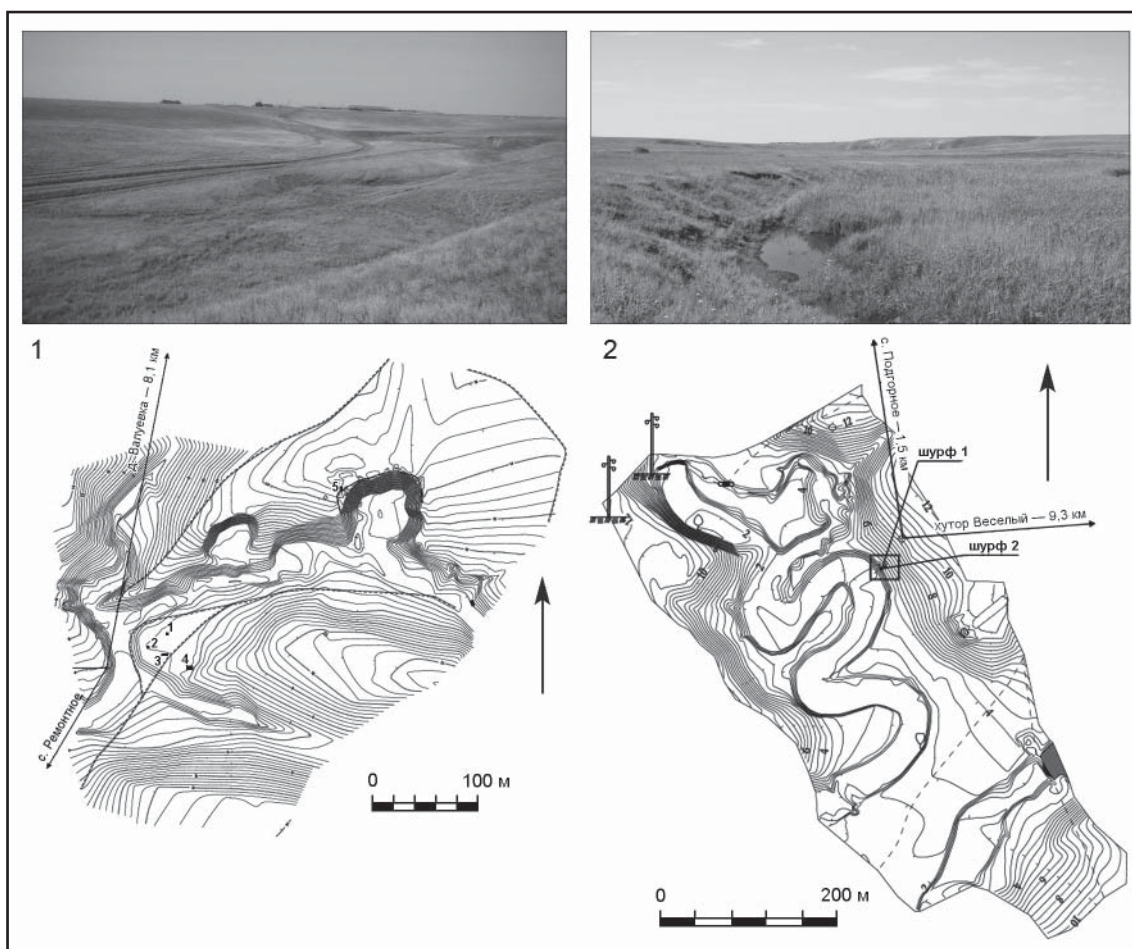


Рис. 4. Энеолитические стоянки: 1 — Большая Элиста; 2 — Волочайка-4.

Fig. 4. Eneolithic sites: 1 — Bolshaya Elista; 2 — Volochaika-4.

лучин. Основное отличие асимметрии берегов и склонов долины, вызванной меандрированием реки, от других типов асимметрии, сводится к тому, что она неустойчива и часто меняет свое местоположение в связи со смещением излучин реки вниз по течению. В зоне перехода от склона балки к тыловому шву 2 террасы, срезанному меандром, обнаружены мелкие фрагменты керамики и скопление кремневых орудий и отщепов (рис. 5: II).

Оба местонахождения соответствовали схеме, согласно которой культурные слои древних поселений перекрываются со временем делювиальными шлейфами. Для проверки выдвинутой гипотезы, выявления особенностей культурного слоя и определения типа местонахождений и их хронологии были проведены тестовые шурфовки.

Тестовая шурфовка: результаты

На месте обнаружения большого количества археологических артефактов в каждой из исследуемых балок были заложены шурфы.

Балочная система р. Дон, бассейн р. Сал. Стоянка Большая Элиста. Шурф площадью 1,0 × 1,0 м был заложен в области тылового шва террасы, в зоне накопления делювия (рис. 6: 1). Это обеспечило быстрое перекрытие погребенной почвы делювиальными наносами, благодаря чему хорошо сохранился археологический материал. Культурный слой не выражен и не отделяется от почвенной массы. Весь почвенный слой представлен однородным слабо дифференцированным серовато-бурым суглинком. В профиле выделяется погребенная почва, исходно залегавшая на поверхности горизонтальной террасы, образованной водотоком в балке. К моменту возникновения поселения на поверхности террасы сформировалась темноцветная хорошо гумусированная почва, что указывает на достаточно высокую норму осадков. С возникновением поселения и последующим периодом связана резкая активизация эрозионных процессов, которая привела к формированию мощного чехла делювиальных отложений. В условиях более медленных эрозионных процессов начала развиваться современная почва. Нижележащий

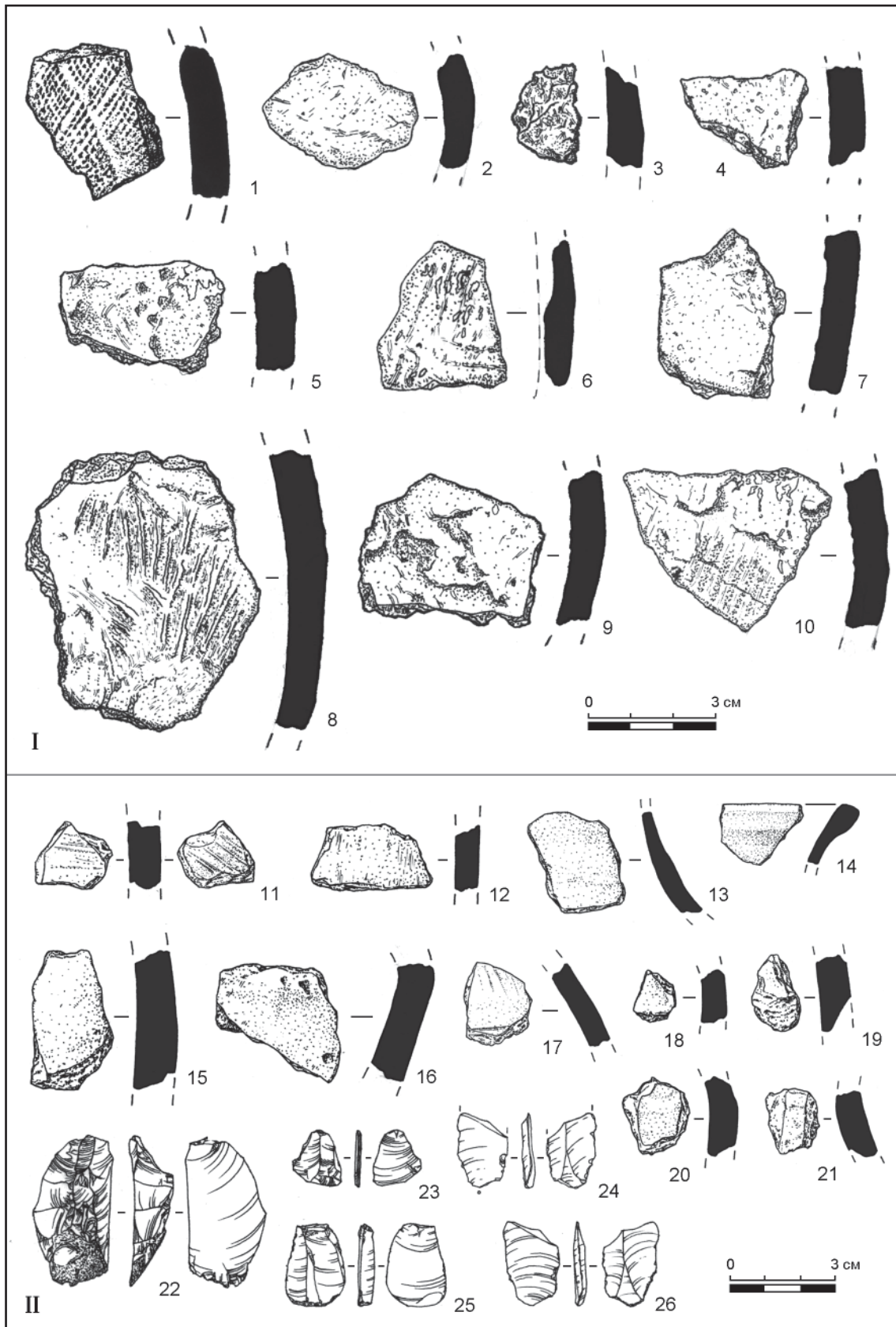


Рис. 5. I — Большая Элиста: фрагменты керамики из энеолитического слоя; II — Волочайка-4: фрагменты керамики и кремневые изделия и отходы с поверхности и из слоя.

Fig. 5. I — Bolshaya Elista: ceramic sherds from the Eneolithic layer; II — Volochaika-4: ceramic sherds, flint implements and flakes from all layers and from the surface.

слой 4 (темно-серый легкий суглинок) представлял собой собственно культурный или культуросодержащий (вмещающий) слой поселения. Он залегал строго горизонтально, его мощность составила 26—36 см. Все основные находки располагались в слоях 4 и 5: 13 фрагментов керамики с примесью раковины в тесте (рис. 5: 1) и 58 фрагментов трубчатых костей и зубов козы, овцы, лошади и коровы.

Балочная система Кумо-Маньчской впадины, бассейн р. Маньч. Стоянка Волочайка-4. Шурф 1 площадью 2,0×3,0 м был заложен на выпуклом склоне, активно разрушающемся вследствие перевыпаса и эрозии, на месте максимального скопления кремневых орудий и отщепов (рис. 5: 2). В отличие от стоянки Большая Элиста, в данном случае не происходила естественная консервация культурного слоя, и археологический материал оказался в большей степени перемешан. В почве выделяется слой 0—30 см — горизонт А современной почвы, буровато-серый средний суглинок комковато-глыбистой структуры. До глубины 50 см залегает делювиальный нанос, проработанный почвообразованием — серо-бурый средний суглинок. С глубины 50 см лежит переходный горизонт ВС — однородный бурый плотный суглинок. В этом слое обнаружено наибольшее скопление керамики и костей, он постепенно переходит в почвообразующую породу — желто-бурый средний суглинок глыбистой структуры.

На поверхности шурфа была собрана коллекция кремневых отщепов — отходы кремневого производства и сколы. В шурфе керамика сосредоточена не в почвенном слое, а в переходном к почвообразующей породе горизонте. Предположительно, на момент попадания керамики почвенного слоя как такового не было, и керамика откладывалась в слое делювиального наноса, залегающего непосредственно на слое почвообразующей породы.

Результаты исследований

Археологическая коллекция. Керамика представлена мелкими фрагментами стенок сосудов и утолщенным венчиком, слегка отогнутым наружу. Основная примесь в керамическом тесте — раковина. Аналогичные фрагменты сосудов с примесью раковины происходят из многочисленных энеолитических поселений Нижнего Подонья (Кияшко 1994: 90—94; Гей 1979: 120). Аналоги орудиям известны в энеолитических III—II слоях многослойного поселения Раздорское на правом берегу Нижнего Дона (Кияшко 1994); в верхнем энеолитическом слое Бирючей

Балки-2 в Константиновском районе Ростовской области — сырьевой базе энеолитического Константиновского поселения на Нижнем Дону (Матюхин 1994: 4—36), на Левенцовском поселении 1 (Братченко 2006: рис. 58: 2—5) и других памятниках и местонахождениях этого времени в низовьях р. Дон.

Археозоологическая коллекция из Большой Элисты представлена костями домашних овец или коз (*Ovis aries/Capra hircus*), одной костью крупного рогатого скота (*Bos taurus*) и шестью фрагментами костей домашней или дикой лошади (*Equus caballus*). Остальные кости представляют собой мелкие неопределимые фрагменты млекопитающих крупного и среднего размерного класса. Видовой состав съеденных на стоянке животных указывает на смешанный состав стада древних пастухов.

Среди костных остатков Волочайки-4 — одна кость мелкого рогатого скота (овцы или козы) и одна кость лошади. Остальные фрагменты оказались неопределимыми, шесть из них происходят от млекопитающих крупного размерного класса.

*Археоботаническая коллекция*¹. В промывке 10 л грунта из нижних слоев Большой Элисты археоботанические остатки отсутствуют. В нижнем слое Волочайка-4 найдены карбонизированные остатки диких растений: 1 орешка осоковых (*Cyperaceae* gen. sp.) и 35 целых семян фиалки *Viola* sp.

Анализ свойств почв. Были отобраны образцы почв из каждые 10 см по профилю каждого шурфа от поверхности до материка. В образцах определяли содержание органического углерода как показателя интенсивности эрозийных процессов, численность сапротрофных микроорганизмов как показатель микробиологического загрязнения почв (Мишустин и др. 1979), а также содержание валового фосфора как универсальный показатель присутствия человека (Holliday, Gartner 2007).

Установлено, что в слое 110—130 см шурфа Большая Элиста, который соответствует уровню залегания энеолитических материалов, отмечается хорошо выраженный пик содержания фосфатов (рис. 7: 1, А). При этом в этом же слое отмечено повышенное значение численности сапротрофных микроорганизмов (рис. 7: 1, В). Хорошо известно, что обилие сапротрофных микроорганизмов является показателем антропогенного микробиологического загрязнения почв (Мишустин и др. 1979). Эти микроорганизмы — основ-

¹ Приносим благодарность А.С. Афонину за археоботанические определения образцов.

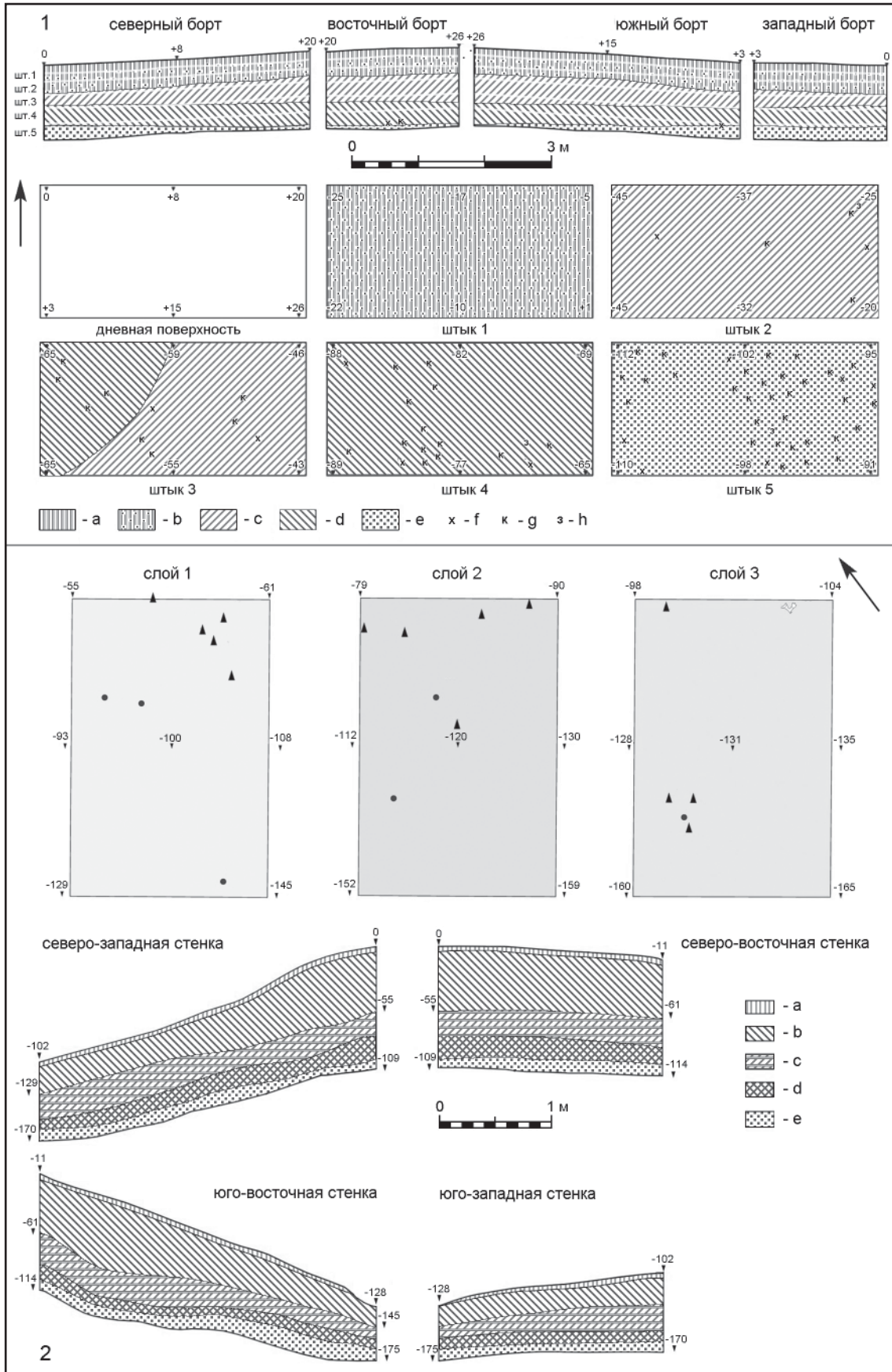


Рис. 6. Результаты тестовой шурфовки. 1 — Большая Элиста: северный, восточный, южный и западный профили, слои 1—5 (а — серый легкий однородный суглинок; б — серый плотный суглинок с вкраплениями желтого материкового суглинки; в — серо-бурый трещиноватый плотный суглинок; г — темно-серый плотный суглинок (вме-

№2. 2018

шающий культурный слой); e — желтый материковый суглинок; f — фрагмент керамики; g — кость животного; h — зуб животного); 2 — Волочайка-4: северо-западный, юго-восточный, северо-восточный, юго-восточный профили, слои 1—3 (a — дерн; b — серо-бурый суглинок (слой 1); c — буро-палевый суглинок (слой 2); d — буро-желтый суглинок (слой 3); e — желтый суглинок (материк)).

Fig. 6. Pilot test-pits. 1 — Bolshaya Elista: northern, eastern, southern and western profiles, layers 1—5 (a — gray lightweight homogeneous loam; b — gray dense loam with impregnations of yellow natural ground loam; c — gray-brown fissured dense loam; d — dark gray dense loam (enclosing cultural layer); e — yellow natural ground loam; f — ceramic sherd; g — animal bone; h — animal tooth); 2 — Volochaika-4 site: north-west, south-east, north-east and south-west profiles, 1—3 layers (a — sod; b — gray-brown loam (layer 1); c — brown-pale yellow loam (layer 2); d — brown-yellow loam (layer 3); e — yellow loam (natural ground)).

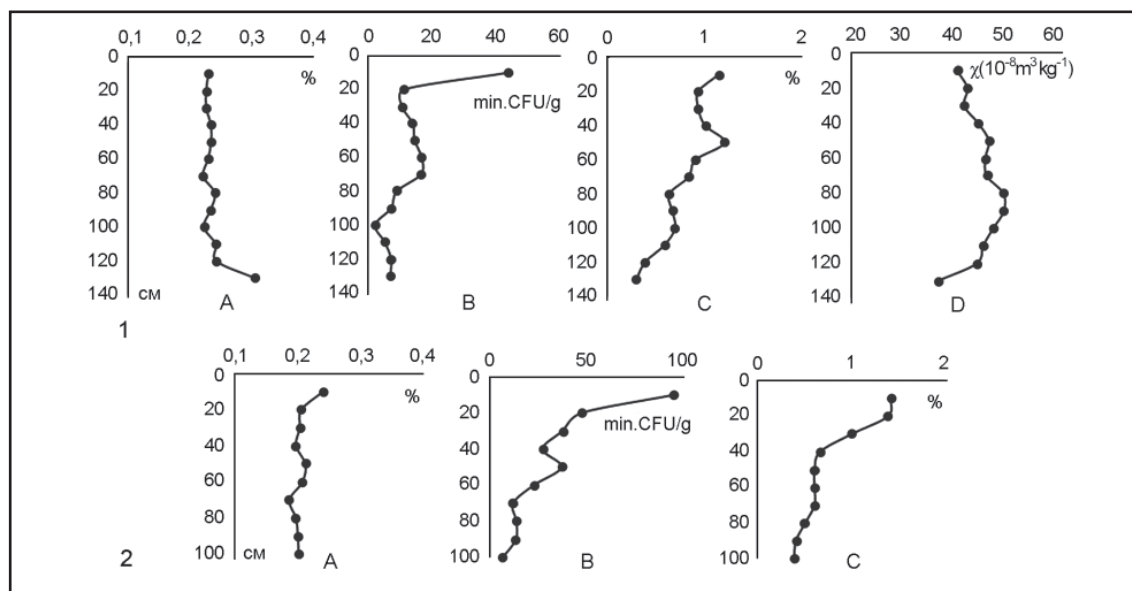


Рис. 7. Физико-химические и микробиологические свойства почв. Содержание фосфатов (A), численность сапротрофных микроорганизмов (B), содержание органического углерода (C), магнитная восприимчивость (D) в почвах стоянок: 1 — Большая Элиста; 2 — Волочайка-4.

Fig. 7. Physical-chemical and microbiological characteristics of soil. Content of bulk phosphorus (A); saprotrophic abundance (B); content of organic carbon (C); biogenic magnetite (D): 1 — Bolshaya Elista; 2 — Volochaika-4.

ные деструкторы богатых питательными веществами остатков растительного и животного происхождения, поэтому в антропогенно загрязненных почвах всегда обнаруживается большая численность сапротрофов (Paul 2006; Pepper, Gerba 2007). Ранее было показано, что высокая численность сапротрофных микроорганизмов сохраняется в культурных слоях средневековых поселений и в почвах из загонов для скота (Чернышева и др. 2016). В данном шурфе мы впервые обнаружили повышенные значения численности сапротрофных микроорганизмов в культурных слоях столь древнего возраста. Следует отметить, что в обычных почвах, в истории которых не было этапа антропогенного воздействия, эти показатели постепенно снижаются с глубиной, и в переходном горизонте на границе с почвообразующей породой в обычных почвах сапротрофных микроорганизмов практически нет.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о довольно интенсивном воз-

действии на почву в период освоения стоянки Большая Элиста человеком, что привело к заметному накоплению фосфатов и хорошо выраженному микробиологическому загрязнению почвы, следы которого сохраняются до настоящего времени. Второй пик увеличения численности сапротрофных микроорганизмов, отмеченный на глубине 60—70 см, соответствует, вероятнее всего, второму этапу использования территории в раннем железном веке: керамика этого периода также была обнаружена на территории данной стоянки (Шишлина и др. 2015). Что касается профильного распределения органического углерода, то здесь наблюдается обратная зависимость — в периоды обитания населения усиливаются эрозийные процессы, и содержание органического углерода снижается (рис. 7: 1, C).

Информацию о природных условиях, существовавших во время функционирования стоянки, можно получить на основе изменений магнитной восприимчивости. Показано, что увеличение увлажненности климата при-

Таблица 1.

¹⁴C данные, полученные по костям животных и людей из погребений

№	Лабораторный №	Образец	Слой/ курган/ погребение	¹⁴ C возраст (BP)	Интервал калиброванного возраста на 1σ лет назад (BP) [начало — конец] вероятность	δ ¹³ C, ‰	δ ¹⁵ N, ‰
Большая Элиста							
1	GrA-51016	Кость лошади <i>Equus caballus</i>	Слой 4	5260±35	[4225—4206] 0,14 [4163—4130] 0,25 [4111—4108] 0,02 [4072—4035] 0,30 [4024—3992] 0,27	-21,1	4,0
Волочайка-4							
2	GrA-67589	Кость лошади <i>Equus caballus</i>	Слой 4	5170±40	[4050—3936] 0,86 [3871—3811] 0,08	-18,6	8,8
Северные Ергени: Перегрузное							
3	GrA-19260	Кость человека мужчина	к.13, п.7	5430±50	[4339—4253] 1,	-18,2	—
Нижний Дон: Вертолетное поле							
4	ИГАН-2516	Кость человека ребенок	к.1, п.12	5180±100	[4225—4206] 0,05 [4163—4130] 0,09 [4111—4106] 0,02 [4072—3927] 0,61 [3877—3804] 0,23	—	—
Сальско-Маньчская гряда: Песчаный V							
5	Gr-54939	Кость человека подросток	к. 15, п. 9	5340±50	[4257—4044] 1,00	-16,4	15,2
6	ИГАН-4265	Кость человека подросток	к. 15, п. 9	5320±90	[4257—4044] 1,00	-16,4	15,2
Улан-4							
7	Gr-49047	Кость человека мужчина	к.3, п. 12	5160±40	[4038—4018] 0,200147 [3998—3947] 0,799853	-17,8	13,4
Сухая Термиста-2							
8	ОхА-29798	Кость человека женщина 18—25	к.1, п.14	4903±30	[3761—3742] 0,36 [3731—3726] 0,08 [3715—3638] 0,91	-16,1	17,7

водит к оптимизации условий для почвенных микроорганизмов, в том числе для бактерий железоредукторов, которые способны синтезировать биогенный магнетит (Aleksieva et al. 2007: 110—115). Увеличение содержания магнетита, в свою очередь, приводит к возрастанию значений магнитной восприимчивости. Профильное изменение магнитной восприимчивости на стоянке Большая Элиста показывает хорошо выраженный пик на уровне слоя с энеолитическим материалом (рис. 7: 1, D). Характерно, что значения магнитной восприимчивости в этом слое превышают показатели современных почв, что может указывать на более влажный климат в эпоху энеолита.

Был проведен отбор образцов почв из шурфа стоянки Волочайка-4 и определено содержание органического углерода, фосфатов и численности сапротрофных микроорганизмов (рис. 7: 2). Выявленные закономерности, в целом, соответствовали результатам, полученным для стоянки Большая Элиста. Как

и в том случае, здесь хорошо заметен всплеск численности сапротрофных микроорганизмов в нижней части профиля, где сосредоточены основные находки костей и керамики. Но накопление фосфатов в данном случае менее выражено, что, возможно, связано с большей интенсивностью эрозионных процессов на данном участке. В почве также хорошо выражен второй пик накопления фосфатов и увеличение численности сапротрофных микроорганизмов в слое 40—60 см, что указывает еще на один этап освоения и функционирования стоянки в более позднее время.

¹⁴C датирование. Из слоя 4 шурфа 1 стоянки Волочайка-4 и слоя 4 шурфа 1 стоянки Большая Элиста для ¹⁴C датирования были отобраны кости лошади. ¹⁴C данные (табл. 1) были сопоставлены с ¹⁴C датами костей людей из энеолитических погребений Северных Ергеней, Сальско-Маньчской гряды и Нижнего Подонья (Shishlina 2008: 284—285).

Таблица 2.
¹⁴C данные: моделированная суммарная вероятность, OxCal 4.3 (Bronk Ramsey 2009)

¹⁴ C-даты (см. табл. 1)	Моделированная суммарная вероятность Modelled Sum (within Phase)
1—8	–4335.5—3644.5 (95%) –4219.5—3675 (68%)
1—3, 5, 7	–4301—3944.5 (95%) –4120—3953 (68%)

Образцы костей животных и людей продактированы в лаборатории Гронингского университета (5), в университете Оксфорда (1) и в Институте географии РАН (2). Полученные радиоуглеродные даты обработаны в программе OxCal 4.3 (Bronk Ramsey 2009), затем смоделирована суммарная вероятность.

Результаты радиоуглеродного датирования позволяют определить время освоения носителями энеолитических культур балочной системы Сальско-Маньчской возвышенности и прилегающих регионов Кумо-Маньчской впадины как период 4219—3675 г. до н.э. (с вероятностью 68%) и 4335—3644 г. до н.э. (с вероятностью 96%); без учета сцинтилляционных дат (ИГРАН) и самой молодой даты, полученной по кости человека из могильника Сухая Термиста, как период 4120—3953 г. до н.э. и 4301—3944 г. до н.э. (табл. 2).

Определение сезонности стоянок. Метод идентификации сезона гибели/забоя домашних животных основан на анализе ростовых слоев в тканях кости и зубов животных. Сезонные изменения скорости роста организма приводят к образованию в тканях зубов и костей ростовых слоев. Каждый слой состоит из широкого элемента, который соответствует периоду интенсивного роста весной-летом, и узкого элемента, который отражает замедление роста осенью-зимой (Клевезаль, Клейненберг 1967; Morris 1972; Grue, Jensen 1979; Клевезаль 1988). У копытных животных годовые ростовые слои образуются только в зубах (Клевезаль 1988). В зубах слои изучают в це-

менте (наружный слой) и дентине (внутренний слой) корня зуба.

Полученные по зубам лошади из 4 энеолитического слоя шурфа стоянки Большая Элиста (табл. 3) данные позволяют высказать предположение, что в энеолитическое время она использовалась в теплое время года.

Вариации изотопного состава стронция ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr. Накопление стронция в зубной эмали человека происходит с момента его рождения и в детские годы (примерно до 12 лет); ее изотопный состав отражает систему питания, компоненты которой происходят из определенного геолого-геохимического региона или нескольких регионов (Bentley, Price, Stephan 2004; Eckardt et al. 2009). Значение ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr в зубной эмали не меняется со временем. Таким образом, определив изотопный состав стронция в образцах зубной эмали и зная региональные геологические и изотопно-геохимические характеристики предполагаемых районов проживания древнего населения, мы можем определить, где человек родился и жил.

Для сравнения были использованы фоновые образцы — улитки и зубы корсака из регионов, окружающих пилотные участки исследования.

В зубах индивидов из энеолитических захоронений могильников Песчаный V, Улан-4 и Сухая Термиста II вариации изотопов стронция колеблются в пределах 0,7089—0,7092 (рис. 8; табл. 4). Они соотносятся с изотопными вариациями в фоновых образцах, происходящих из бассейна р. Джурак-Сал, западных склонов средних Ергеней, бассейна р. Дон от среднего течения в районе Волгодонска и р. Сухой до Аксая в Нижнем Подонье, а также Таманского полуострова (Шишлина, Ларионова 2013). С севера на юг, от кромки юга лесостепи до степных регионов Среднего и Нижнего Подонья, изотопный состав стронция в исследованных образцах улиток варьирует в пределах 0,7091 (г. Волгодонск) — 0,7085 (с. Ремонтное Ростовской области); на Нижнем Дону и р. Аксай — 0,7088—0,7090. В целом, регион с вариациями

Таблица 3.
Определение сезона забоя/гибели двух особей лошади. Стоянка Большая Элиста

Образец	Слой	Сезон гибели	Оценка по методике Г. А. Клевезаль
Щечный зуб лошади (<i>Equus caballus</i>)	4 слой	Конец весны — начало лета	3
Четвёртый предкоренной (премоляр) из нижней челюсти лошади (<i>Equus caballus</i>) 16—17 лет	4 слой	Конец весны — начало лета	4

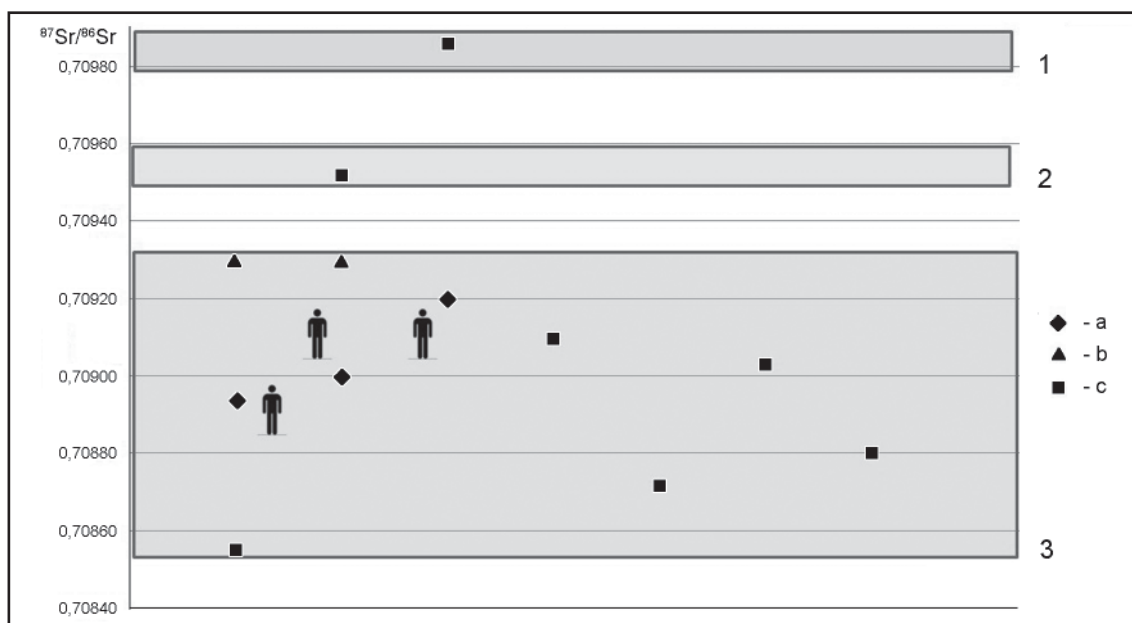


Рис. 8. Вариации изотопного состава стронция $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в образцах эмали индивидов (a) и животных (b) эпохи энеолита и фоновых современных улиток (c) юго-востока Русской равнины. 1 — Волочайка; 2 — Кереста; 3 — Средние Ергени, Нижний Дон, Таманский полуостров, Ремонтное.

Fig. 8. Variations in the strontium isotopes $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ in Eneolithic human (a) and animals (b) enamel and biavailable contemporary snail (c) from the Russian Plain south east. 1 — Volochaika; 2 — Keresta; 3 — Srednie Ergeni, Lower Don, Taman Peninsula, Remontnoe.

стронция 0,7085—07091 охватывает долину р. Дон от среднего до нижнего течения, включая и часть балок бассейна р. Сал — притока Дона, и Восточное Приазовье.

Сопоставляя эти данные с картой региональных вариаций изотопов стронция на юго-востоке Русской равнины, в настоящий момент вероятное место рождения изученных индивидов можно определить только в широких географических пределах — от среднего до нижнего течения р. Дон и примыкающих к нему приазовских степей.

Тем не менее, некоторые регионы можно исключить. Например, вариации изотопов стронция в фоновых образцах бассейна р. Маныч — в балках Кереста и Волочайка варьируют в пределах 0,7095—0,7098. Это позволяет высказать предположение, что ни один из трех проанализированных людей не родился и не провел первые годы своей жизни в этом районе открытых степей, где отсутствуют крупные стационарные поселения и известны только кратковременные сезонные стоянки. Иначе это отразилось бы в изотопной подписи эмали их зубов.

Определение продуктивности пастбищ. Ландшафтный анализ ресурсной базы прилегающих к стоянкам пастбищ является одним из показателей потенциальной и оптимальной организации сезонного экономического цикла в рамках освоенной территории. Особенности

природопользования степных пастбищных систем определены низкой кормовой производительностью и сезонным характером продуктивности растительного покрова, трудностью или невозможностью заготовки кормов и стойлового содержания животных, невозможностью содержать большое количество скота на одном месте (Агроклиматические ресурсы 1974: 85; Масанов 1999: 64—67; Смирнов 1999: 89—94). Этот фактор с самого начала освоения степных пастбищных ресурсов определял необходимость достаточно частых перекочевок даже с незначительным по объему стадом домашних животных и, соответственно, сопровождающих его групп населения. Используя принцип актуализма, мы предполагали, что выявление закономерностей сезонной продуктивности современных пастбищ, расположенных вокруг открытых стоянок, может быть использовано при анализе характера локализации обнаруженных стоянок.

Оценка продуктивности пастбищ в окрестностях изучаемых энеолитических памятников тестовой территории проведена в единицах кормовой ценности (ЭКЕ/га) по профилю мезорельефа балок (речных долин) Волочайка (2016 г.) и Большая Элиста (2015 г.) с учетом сезонных особенностей развития флоры и предполагаемых особенностях палеорельефа. В основу количественной оценки сезонных отличий положены тенденции отрастания

Таблица 4.

Вариации изотопного состава стронция $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в образцах эмали индивидов эпохи энеолита и фоновых образцах млекопитающих эпохи бронзы и современных улиток юго-востока Русской равнины

№	образец	Rb	Sr	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	± 2	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	± 2
Люди							
1	Песчаный V, к. 15, п. 9, М ₁ , левый нижний	—	—	—	—	0,708943	0,000014
2	Улан 4, к. 3, п. 12, М ₁	—	263	—	—	0,709025	0,000009
3	Сухая Термиста 2, к. 1, п. 14, М ₂ , левый	—	—	—	—	0,709244	0,000009
Животные (млекопитающие)							
4	Улан 4, к. 3, п. 12, корсак М ₂	—	207	—	—	0,709321	0,000012
5	Улан 4, к. 3, п. 12, корсак М ₂	—	208	—	—	0,709337	0,000011
Улитки							
6	Кавказ, Темрюк	0,035	1161	0,0001	0,0004	0,70896	0,000009
7	Кавказ, мыс Панагин	0,043	1146	0,0001	0,0004	0,70886	0,000009
8	Кавказ, Тамань	0,051	1081	0,0001	0,0004	0,70872	0,000010
9	Ростовская область, г. Аксай, <i>Viviparus ater</i>	0,034	944	0,0001	0,0003	0,70903	0,000010
10	Ростовская область, пос. Левенцовский	0,530	791	0,0019	0,0007	0,70880	0,000009
11	Ростовская область, р. Северский Донец	0,395	928	0,0012	0,0004	0,70876	0,000012
12	г. Волгодонск	0,018	661	0,0001	0,0003	0,70910	0,000010
13	Ростовская область, с. Ремонтное	0,022	1886	0,00003	0,0001	0,70854	0,000010
14	Ростовская область, с. Ремонтное, ДРСУ	—	724	—	—	0,709244	0,000009
15	Ростовская обл., Кереста, пруд	—	—	—	—	0,709516	0,000008
16	Ростовская обл., Волочайка, шурф 1	—	1106	—	—	0,709856	0,000014

полукустарниковой растительности в период осенних дождей, отрастания злаковой растительности в период весеннего снеготаяния, а также стравливания — в период весенне-летнего выпаса.

Необходимо отметить, что полукустарничковая (попынная) растительность поедается скотом лишь в побегах этого года (около половины фитомассы), в основном в осенний период, когда эфирные компоненты, характерные для этого типа, не столь активны. В весенний и летний период основу питания составляет злаковая растительность. Коренные ковыльно-типчачковые (*Festuca vallesiaca* + *typa capillata*) сообщества в исследуемых балках даже в пересчете на массу нестравленного пастбища малопродуктивны. Максимальное значение продуктивности составляет 54% от продуктивности климаксового сообщества, исследованного в 2014 г. на невыпасаемом участке залежи в 5 км от могильника Песчаный-1 (1,93 ЭКЕ/га), принимаемой нами за эталонное (табл. 5).

В фитоценотическом спектре балки Большая Элиста (бассейн р. Сал) (табл. 5; рис. 9) наибольшей продуктивностью в весенне-осенний период обладают пырейно-житняковое и попынное сообщества на водораздельной поверхности и примыкающем крутом склоне с внешней стороны меандра (южной экспозиции). Пырейно-житняковый (*Agropyron desertorum* + *Elytrigiarrepens*) комплекс с участием белопопынной (*Artemisia lerchiana*) ассоциации обладает максималь-

ной продуктивностью в период осеннего отрастания — 1,04 ЭКЕ/га, минимальной — в период весенне-летнего стравливания: 0,15 и 0,14 ЭКЕ/га, соответственно. В осенний период возрастает и значение продуктивности попынного сообщества (*Artemisia lerchiana* + *Artemisia austriaca*) на пологом склоне водораздела с внутренней стороны меандра (северной экспозиции) — 0,42 ЭКЕ/га, сравнимы значения попынного сообщества в сухом русле — 0,39 ЭКЕ/га, мятликово-белопопынное сообщество (*Artemisia lerchiana* + *Poa bulbosa*) на нижней части склона, перекрывающей древнюю ступень первой террасы, — 0,30 ЭКЕ/га, благодаря отрастанию полукустарников. В остальном, этот и другие элементы растительного профиля балки Большая Элиста обладают незначительной продуктивностью. Очевиден на порядок более высокий уровень значений в осенний сезон для всех рельефных позиций, за исключением пологого влажного склона северной экспозиции (до 54% от эталонного значения), обусловленный преобладанием полукустарников в составе сообществ.

В ряду сообществ балки Волочайка (бассейн р. Маньч) (табл. 5; рис. 9) в осенний период наиболее высокой продуктивностью обладает мятликово-белопопынное сообщество крутого склона водораздела с внешней стороны меандра: 0,52 ЭКЕ/га. В весенний и летний период максимальна продуктивность коренного типчачково-ковыльного (*Stypa capillata* + *Stypa lessingiana* + *Festuca vallesiaca*) сообще-

Таблица 5.

**Балки Песчаная, Волочайка и Большая Элиста.
Продуктивность степных естественных пастбищ**

Тип пастбища	Сезон	Продуктивность ЭКЕ/га	Экспозиция
Невыпасаемый участок залежи в 5 км от могильника Песчаный-1. 2014 г.			
разнотравно-злаковое предклимаксовое сообщество	лето	1,93	водораздельная поверхность
Большая Элиста (бассейн р. Сал). 2015 г.			
пырейно-житняковое сообщество (<i>Agropyron desertorum</i> + <i>Elytrigia stipifolia</i>) + белопольная (<i>Artemisia lerchiana</i>) ассоциация	весна	0,15	водораздельная поверхность
	лето	0,14	
	осень	1,04	
полынное сообщество (<i>Artemisia lerchiana</i> + <i>Artemisia austriaca</i>)	осень	0,42	склон водораздела, северная экспозиция
мятликово-белопольное сообщество (<i>Artemisia lerchiana</i> + <i>Poa bulbosa</i>)	осень	0,30	нижняя часть склона, северная экспозиция
полынное сообщество (<i>Artemisia lerchiana</i> + <i>Artemisia austriaca</i>)	осень	0,39	пересохшее русло водотока
Волочайка (бассейн р. Маньч). 2016 г.			
типчакково-ковыльное (<i>Stypa capillata</i> + <i>Stypa lessingiana</i> + <i>Festuca vallesiaca</i>) сообщество	весна	1,76	пологий склон водораздела, внутренняя сторона меандра
	лето	1,19	
мятликово-белопольное сообщество (<i>Artemisia lerchiana</i> + <i>Poa bulbosa</i>)	осень	0,52	крутой склон водораздела, внешняя сторона меандра
осоково-злаковая (<i>Carex ericetorum</i> + <i>Carex hirta</i> + <i>Festuca rubra</i> + <i>Phragmites australis</i>) ассоциация	весна	1,47	пересохшее русло (низкая пойма)
	лето	0,92	

ства пологого склона водораздела с внутренней стороны меандра: 1,76 и 1,19 ЭКЕ/га, соответственно. С ней сравнима продуктивность осоково-злаковой (*Carex ericetorum* + *Carex hirta* + *Festuca rubra* + *Phragmites australis*) ассоциации в пересохшем русле (низкой пойме) реки — 1,47 и 0,92 ЭКЕ/га. Таким образом, наибольшую кормовую ценность представляет коренное сообщество в весенний период отрастания злаков (осоково-злаковое с ним сравнимо) — 91 (76)% от эталонного значения. Уровень значений благоприятного сезона имеет не столь значимое превышение, как в случае балки Элиста.

Сравнительный анализ продуктивности пастбищ двух балок позволил выявить сезонную продуктивность современных пастбищ, объективно высокую кормовую ценность пастбищ балки Волочайка (долина р. Маньч), обеспечиваемую коренным типчакково-ковыльным сообществом пологого склона и осоково-злаковым комплексом низкой поймы, особенно — в период весеннего отрастания злаков, в целом невысокий уровень и более заметный сезонный контраст значений продуктивности пастбищ балки Большая Элиста (долина р. Сал).

Идентификация типа памятников

Полученные результаты позволяют определить тип исследованных памятников как сезонная пастушеская стоянка. Хотя продуктивность пастбищ, безусловно, могла меняться

в зависимости от годовых климатических колебаний, тем не менее, ландшафтная ресурсная база не способствовала долговременным остановкам. Поэтому культурный слой стоянок, формирование которого проходило в достаточно короткий период времени, невыразителен и маломощен. Площадь стоянки Большая Элиста занимала примерно 400×400 м². Определить границы стоянки Волочайка из-за почти полного разрушения культурного слоя невозможно.

Определенный весенне-летний период гибели лошадей, происходящих из слоя 4 стоянки Большая Элиста, подтверждает предположение, что небольшие пастушеские энеолитические группы могли возвращаться на удобное место стоянки в теплое время года в рамках ежегодной ротации пастбищ. Исследованные энеолитические стоянки максимально приближены к воде — они расположены на склоне 1 надпойменной террасы. Таким образом решалась проблема необходимого водопоя животных, как минимум, дважды в день.

Ландшафт, сезонная продуктивность пастбищ и подвижные пастушеские группы аридных систем евразийских степей: дискуссия

Подвижный цикл пастушеского хозяйства и мобильный образ жизни людей, вовлеченных в сезонные перемещения внутри осво-

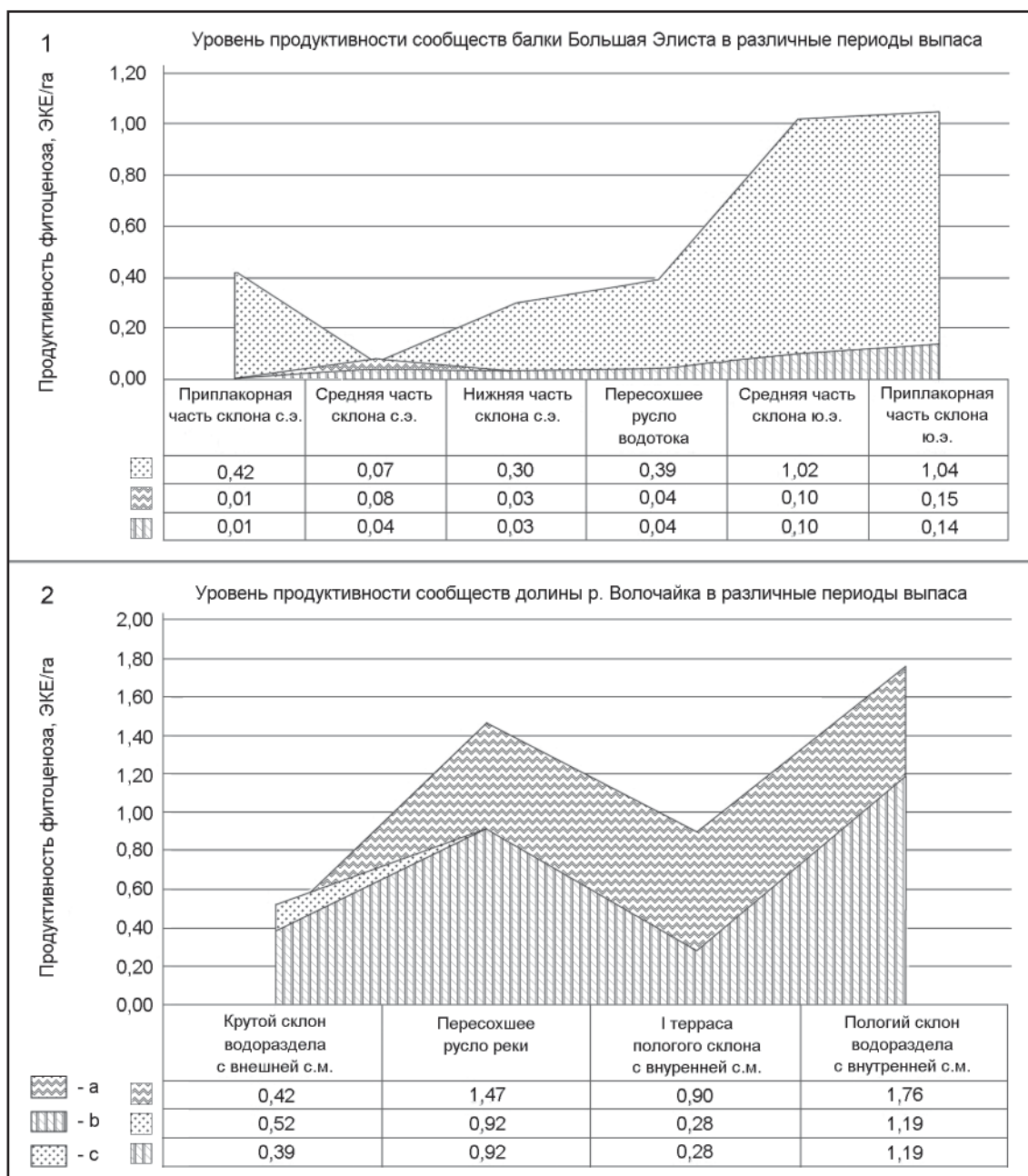


Рис. 9. Схема сезонности пастбищ: 1 — Большая Элиста; 2 — Волочайка-4. Уровень продуктивности пастбищ в различные периоды выпаса: а — весенний период; б — летний период; в — осенний период.

Fig. 9. Model of pasture seasonality. 1 — Bolshaya Elista site; 2 — Volochaika-4 site. The level of pasture productivity in different grazing periods: a — spring period; b — summer period; c — autumn period.

енного ландшафтного пространства, определял ритм и траекторию маршрутов перемещений.

Анализ свойств культурного слоя, археологического, археозоологического и археоботанического материала двух новых стоянок — Большая Элиста и Волочайка, определение сезонности одной из них, радиоуглеродное датирование и идентификация вероятного времени их функционирования позволили обсудить, каким образом происходило расселение в аридных зонах Северной Евразии энеоли-

тических культур и какова была роль особых коллективов, задача которых была организовать поиск новых ресурсов.

Освоение открытых пространств Нижнего Подонья энеолитическим населением началось с конца V тыс. до н.э. и было достаточно продолжительным. Оно было определено экономическими причинами — качественными изменениями в системе жизнеобеспечения жителей крупных стационарных поселений эпохи позднего неолита, расположенных в долинах крупных рек, которые привели к ак-

тивному развитию скотоводства. В результате смены экономической стратегии местного населения и постепенного перехода к скотоводческой форме хозяйствования необходимо было найти новые пригодные для пастбищ территории. Сезонная продуктивность весенних и летних пастбищ и доступность водных источников делали привлекательными свободные балочные системы пустынно-степной зоны. В орбиту сезонного цикла ротации пастбищ входили и угодья вокруг крупных поселков низовий Дона, и открытые степные территории, расположенные далеко за их пределами. Результатом смены системы жизнеобеспечения и системы землепользования стал возросший уровень подвижности части энеолитического населения, вовлеченного и поддерживающего новую экономическую систему.

Подтверждают этот вывод немногочисленные, по сравнению с долинами крупных рек (Волга, Дон), археологические памятники, обнаруженные в открытой степи — единичные захоронения и стоянки этого времени, локализация которых, безусловно, фиксирует присутствие представителей энеолитического населения на Сальско-Маньчской возвышенности и прилегающих районах Кумо-Маньчской впадины в 4200—3700 гг. до н.э. Однако невыразительный характер культурного слоя, отсутствие жилых и хозяйственных построек, сезонность памятников указывают, что освоение этих территорий проводилось в короткие промежутки времени и, возможно, только в теплое время года. Половозрастные данные (мужчины и женщина из погребений Улана-4, Песчаного V и Сухой Термисты-2) и многокомпонентный погребальный обряд позволяют высказать предположение, что самостоятельные небольшие группы взрослых индивидов стали организаторами таких экономических маршрутов.

Планиграфия могильников Сальско-Маньчской возвышенности совпадает с планиграфией могильников Северо-Западного Прикаспия (Shishlina 2008: 176—190): энеолитические захоронения единичны, не образуют кластеров внутри курганных групп. Плотность энеолитического населения в низовьях Нижнего Дона (Кияшко 1994; Файеферт 2014), в долинах речных систем Среднего Дона (Синюк 1983), в Среднем и Нижнем Поволжье (Агапов 2010) была намного выше, о чем свидетельствуют многочисленные захоронения, стоянки и поселения этого времени.

Локализация летних кратковременных стоянок эпохи энеолита была определена ландшафтно-геоморфологическими усло-

виями. Они располагались вблизи водотоков, но не в подчиненных элементах рельефа, а на открытых, хорошо продуваемых водораздельных участках. Их потенциальная продуктивность была максимально высокой с конца весны. Такие пастбища привлекали малочисленные коллективы взрослых индивидов, которые покидали стационарные поселки эпохи энеолита, расположенные в низовьях Дона, и отправлялись к далеким угодьям открытой степи, куда стада отгонялись в теплое время года. Маршруты таких перекочевков могли быть достаточно длинными (рис. 10) и требовали от пастухов особых навыков.

На кратковременных сезонных стоянках эпохи энеолита не обнаружено никаких следов производственной деятельности, нет костей рыб. Археологические коллекции стационаров состоят из костей коровы, овцы и лошади, но также и свиньи (Самсоновское, Константиновское, Раздорское) (Гей 1979: 121; Кияшко 1994: 58), что подтверждает оседлый образ жизни ее основных обитателей. Система жизнеобеспечения жителей таких поселений включала не только разведение домашних животных, но и сбор съедобных раковин *Unio* (Самсоновское, Константиновское), рыболовство (кости пресноводных сома, линя, щуки на Константиновском поселении), охоту на диких животных (олень, зубр, заяц, кобан, сайга, косуля и тарпан (Самсоновское). На поселениях зафиксированы следы производств: керамическое, кремнеобработывающее, косторезное, металлургическое (Кияшко 1994: 38—39).

Данные, полученные по вариациям изотопов стронция в эмали трех взрослых представителей энеолитических групп, позволяют высказать предположение, что в ареал их предполагаемого рождения и проживания в первые годы жизни можно включить долины р. Дон, от среднего до нижнего течения, и его притоков (водная система р. Сал), Восточное Приазовье. Именно здесь известны стационарные энеолитические поселения с керамикой и кремневыми орудиями, близкими по типу керамике и орудиям, обнаруженных на стоянках открытой степи. Такие поселения занимали площадь примерно в 1—2 га (Братченко 2006: 180). Их местоположение на высоких надпойменных площадках и мысах, круговая планировка хозяйственных и жилых построек соответствует организации жилого пространства традиционного скотоводческого населения, проживавшего здесь в более поздние эпохи, вплоть до начала XX в. (Братченко 2006: 173; Житецкий 1890; Смирнов 1999).

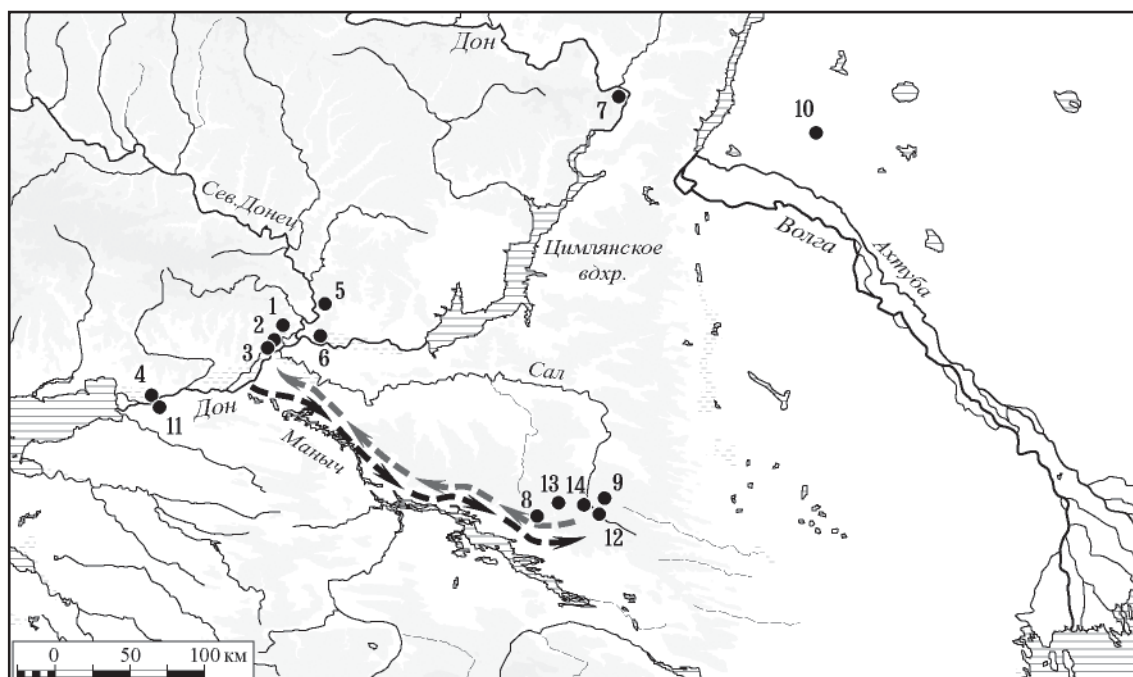


Рис. 10. Нижнее Подонье. Локализация энеолитических стационарных поселений (1—7), сезонных стоянок (8, 9) и курганов (10—14): 1 — Самсоновское; 2 — Ракушечный Яр; 3 — Раздорское; 4 — Левенцовское; 5 — Бирючья Балка; 6 — Константиновское; 7 — Хутор Репин; 8 — Волочайка-4; 9 — Большая Элиста; 10 — Перегрузное; 11 — Вертолетное поле; 12 — Песчаный V; 13 — Улан-4; 14 — Сухая Термиста. Стрелками показаны сезонные перемещения из стационарных поселений к сезонным (весенне-летним) стоянкам и обратно.

Fig. 10. Location of Eneolithic permanent settlements (1—7), seasonal camp-sites (8, 9) and kurgans (10—14): 1 — Samsonovskoye; 2 — Rakushechny Yar; 3 — Razdorskoye; 4 — Leventsovskoye; 5 — Biryuchya Balka; 6 — Konstantinovskoye; 7 — Khutor Repin; 8 — Volochaika-4; 9 — Bolshaya Elista; 10 — Peregruznoye; 11 — Vertoletnoye Pole; 12 — Peschany V; 13 — Ulan-4; 14 — SukhayaTermista. Arrows show the seasonal movements from the settlements to the spring-summer campsites and back.

Мы предполагаем, что такие поселения служили стационарным местом проживания основной части энеолитического населения, хозяйственная жизнь которого включала разведение домашних животных, рыболовство, собирательство, производство керамики, орудий труда и оружия. Вероятно, экономические успехи стимулировали появление пока немногочисленных, но подвижных скотоводческих групп, задача которых включала поиск и освоение новых пастбищных площадей. Такая экономическая модель эпохи энеолита, основанная на сезонной ротации пастбищ, была наиболее оптимальной в сухо-пустынной зоне юга Восточной Европы, стимулировала появление особых групп мобильных скотоводов.

В целом, это означало смену модели хозяйственной активности (Трифонов 2009: 86) оседлого населения Нижнего Подонья, в систему жизнеобеспечения которого были включены сезонные перекочевки, значительно расширившие освоенную ресурсную базу и стимулировавшие как оптимизацию хозяйственно-экономического цикла, так и адаптацию части подвижного населения

к суровым условиям пустынно-степных экологических ниш. Такая система жизнеобеспечения оставалась основной и для последующего степного населения этой территории.

Заключение

Разработанная методика поиска поселений скотоводов в пустынной степи юга Русской равнины позволила обнаружить значительное количество местообитаний древнего человека, изменив старые представления об отсутствии в этом регионе поселенческих памятников древних эпох. Новая экономическая модель эпохи энеолита была наиболее оптимальной в сухо-пустынной зоне юга Русской равнины, стимулировала более высокий уровень мобильности части населения, отразилась на системе расселения в ранее пустующих экологических зонах и появлении кратковременных сезонных стоянок, маркирующих новое освоенное пастбищное пространство. Изменение экономической стратегии привело к появлению особых социальных групп, в задачу которых входила организация сезонных перекочевков.

Литература

- Агапов С.А. (отв. ред.). 2010. *Хвалы́нские энеолитические могильники и хвалы́нская энеолитическая культура. Исследования материалов*. Самара: ИЭКА «Поволжье».
- Агроклиматические ресурсы 1974: Народецкая Ш.Ш., Белоусова З.Н., Джиджиков В.Н. и др. (подг.). 1974. *Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР*. Ленинград: Гидрометеиздат.
- Борисов и др. 2014: Борисов А.В., Шишлина Н.И., Клеценко А.А., Идрисов И.А. 2014. Сезонные стоянки эпохи бронзы в пустынных степях северо-западного Прикаспия: проблема поиска и интерпретации материала. В: Борисов А.В. (ред.). *Материалы всероссийской научной конференции по археологическому почвоведению, посвященной памяти проф. В.А. Демкина*. Пушчино: Фотон-век, 86—90.
- Братченко С.Н. 2006. Левенцовская крепость. Памятник культуры бронзового века. *МДАСУ* 6, 32—310.
- Величко А.А. и др. 2014: Величко А.А., Борисова О.К., Морозова Т.Д., Тимирева С.Н. 2014. Новые данные об изменениях климата и ландшафтов Нижнедонской степной провинции в голоцене. *Известия РАН. Серия географическая* (6), 75—90.
- Гей А.Н. 1979. Самсоновское многослойное поселение на Дону. *СА* (3), 119—131.
- Житецкий И.А. 1890. К археологии калмыцкой степи. В: *Протоколы Петровского общества исследователей Астраханского края за март-декабрь 1888 г.* Астрахань: Астраханское историческое общество.
- Кияшко В.Я. 1994. *Между камнем и бронзой. (Нижнее Подонье в V—III тысячелетиях до н.э.)*. Азов: Азовский краеведческий музей.
- Клевезаль Г.А. 1988. *Регистрирующие структуры млекопитающих в зоологических исследованиях*. Москва: Наука.
- Клевезаль Г.А., Клейнберг С.Е. 1967. *Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости*. Москва: Наука.
- Масанов Н.Э. 1995. *Кочевая цивилизация казахов (основы жизнедеятельности кочевнического общества)*. Алматы; Москва: Социнвест-Горизонт.
- Матюхин А.Е. 1994. Многослойный памятник Бирючьих Балка-2. *Донские древности* 2, 4—36.
- Мишустин и др. 1979: Мишустин Е.Н., Перцовская М.И., Горбов В.А. 1979. *Санитарная микробиология почвы*. Москва: Наука.
- Свиточ А.А. и др. 2010: Свиточ А.А., Янина Т.А., Новикова Н.Г., Соболев В.М., Хоменко А.А. 2010. *Плейстоцен Маныча*. Москва: Географический факультет МГУ.
- Синюк А.Т. 1983. *Курганы эпохи бронзы среднего Дона (Павловский могильник)*. Воронеж: Воронежский педагогический институт.
- Смирнов П. 1999. *Путевые записки по Калмыцким степям Астраханской губернии*. Элиста: Калмыцкое книжное издательство.
- Трифонов В.А. 2002. Ареалы древних культур и климатические изменения на Кавказе в эпоху энеолита-ранней бронзы. В: Пиотровский Ю.Ю. (отв. ред.). *Степи Евразии в древности и средневековье*. Санкт-Петербург: ГЭ, 244—247.
- Трифонов В.А. 2009. Существовал ли на Северо-Западном Кавказе неолит? В: Трифонов В.А. (отв. ред.). *Адаптация культур палеолита — энеолита к изменениям природной среды на Северо-Западном Кавказе*. Санкт-Петербург: Теза, 84—93.
- Чернышева Е.В., Борисов А.В., Коробов Д.С. 2016. *Биологическая память почв и культурных слоев археологических памятников*. Москва: Геос.
- Файферт А.В. (сост.). 2014. *Курганные погребения раннего бронзового века Нижнего Подонья*. Ростов-на-Дону.
- Шилов В.П. 1975. *Очерки по истории древних племен Нижнего Поволжья*. Ленинград: Наука.
- Шишлина Н.И., Ларионова Ю.О. 2013. Вариации изотопного состава стронция в образцах современных улиток юга России: первые результаты. В: *Материалы по изучению историко-культурного наследия Северного Кавказа XI*, 159—168.
- Шишлина и др. 2015: Шишлина Н.И., Борисов А.В., Клеценко А.А., Идрисов И.А., Чернышева Е.В., ван дер Плихт Й. 2015. Стоянка Большая Элиста 1. Теория и практика поиска и изучения поселений древних скотоводов в пустынно-степной зоне. *Известия Самарского научного центра РАН* 17 (3), 252—261.
- Alekseeva et al. 2007: Alekseeva T., Alekseev A., Maher B.A., Demkin V. 2007. Late Holocene climate reconstructions for the Russian steppe, based on mineralogical and magnetic properties of buried palaeosols. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 249, 103—127.
- Bentley R.A., Price T.D., Stephan E. 2004. Determining the local $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ range for archaeological skeletons: a case study from Neolithic Europe. *JAS* 31, 365—375.
- Bronk Ramsey C. 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51 (1), 337—360.
- Eckardt et al. 2009: Eckardt H., Chenery C., Booth P., Evans J.A., Lamb A., Muldner G. 2009. Oxygen and strontium isotope evidence for mobility in Roman Winchester. *JAS* 36, 2816—2825.
- Frachetti M.D. 2008. *Pastoralist Landscapes and Social Interaction in Bronze Age Eurasia*. Berkeley: University of California Press.
- Grue H.E., Jensen B. 1979. Review of the formation of incremental lines in tooth cementum of terrestrial mammals. *Danish Review of Game Biology* 11 (3), 1—48.
- Holliday V.T., Gartner W.G. 2007. Methods of soil P analysis in archeology. *JAS* 34, 301—333.
- Khazanov A.M. 1984. *Nomads and the outside world*. Cambridge Studies in Social Anthropology 44. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morris P.A. 1972. A review of mammalian age determination methods. *Mammal Review* 2 (3), 69—104.
- Paul E.A. (ed.). 2006. *Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry*. 3rd Edition. Amsterdam; Boston; Heidelberg; London; New York; Oxford; Paris; San Diego; San Francisco; Singapore; Sydney; Tokyo: Elsevier Academic Press.
- Pepper I.L., Gerba C.P. 2004. *Environmental Microbiology. A Laboratory Manual*. Second edition. Amsterdam; Boston; Heidelberg; London; New York; Oxford; Paris; San Diego; San Francisco; Singapore; Sydney; Tokyo: Elsevier Academic Press.
- Shishlina N.I. 2008. *Reconstruction of the Bronze Age of the Caspian steppes. Life styles and life ways of pastoral nomads*. BAR IS 1876. Oxford: Archaeopress.

References

- Agapov, S.A. (ed.). 2010. *Khvalynskie eneoliticheskie mogil'niki i khvalynskaia eneoliticheskaia kul'tura. Issledovaniia materialov (Khvalynsk Chalcolithic Burial Grounds and Khvalynsk Chalcolithic Culture: A Study of Materials)*. Samara: "Povolzh'e" Publ. (in Russian).
- Narodetskaia, Sh. Sh., Belousova, Z.N., Dzhidzhikov, V.N., et al. (prep.). 1974. *Agroklimaticheskie resursy Kalmytskoi ASSR (Agroclimatic Resources of the Kalmyk Autonomous Republic)*. Leningrad: "Gidrometeoizdat" Publ. (in Russian).
- Borisov, A.V., Shishlina, N.I., Kleshchenko, A.A., Idrisov, I.A. 2014. In Borisov, A.V. (ed.). *Materialy vserossiiskoi nauchnoi konferentsii po arkhelogicheskomu pochvovedeniiu, posviashchennoi pamiati prof. V.A. Demkina (Proceedings of the All-Russian Scientific Conference on Archaeological Soil Studies in Memory of Professor V.A. Demkin)*. Pushchino: "Foton-vek" Publ., 86—90 (in Russian).
- Bratchenko, S.N. 2006. In *Materialy ta doslidzhennya z arkhelohii Shkhidnoi Ukraïny (Proceedings and Research in the Archaeology of Eastern Ukraine)* 6, 32—310 (in Russian).
- Velichko, A.A., Borisova, O.K., Morozova, T.D., Timireva, S.N. 2014. In *Izvestiia Rossiiskoi Akademii nauk. Seriia Geograficheskaiia (Proceedings of Russian Academy of Sciences. Geography)* (6), 75—90 (in Russian).
- Gei, A.N. 1979. In *Sovetskaia Arkheologiiia (Soviet Archaeology)* (3), 119—131 (in Russian).
- Zhitetskii, I.A. 1890. In *Protokoly Petrovskogo obshchestva issledovatelei Astrakhanskogo kraia s 4.10.1874 g. po 31.12.1887 g. (Proceedings of the Peter the Great Society of Explorers of the Astrakhan Land for March-December of 1888)*. Astrakhan: Astrakhan Historical Society (in Russian).
- Kiiashko, V. Ya. 1994. *Mezhdú kamnem i bronzoi. (Nizhnee Podon'e v V—III tysiacheletiiakh do n. e.) (Between Stone and Bronze: the Lower Don Area in V—III Millennia BC)*. Azov: Azov Museum of Local Lore (in Russian).
- Klevezal', G.A. 1988. *Registriruiushchie struktury mlekpitaiushchikh v zoologicheskikh issledovaniiax (Recording Mammalian Structures in Zoological Studies)*. Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).
- Klevezal', G.A., Kleinenberg, S.E. 1967. *Opreделение vozrasta mlekpitaiushchikh po sloistym strukturam zubov i kosti (Aging Mammals by Lamination of Teeth and Bones)*. Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).
- Masanov, N.E. 1995. *Kochevaia tsivilizatsiia kazakhov: osnovy zhiznedeiatel'nosti nomadnogo obshchestva (Nomad Civilization of the Kazakhs: Foundations of the Vital Function of Nomadic Society)*. Almaty; Moscow: "Sotsinvest-Gorizont" Publ. (in Russian).
- Matiukhin, A.E. 1994. In *Donskie drevnosti (Antiquities of the Don)* 2, 4—36 (in Russian).
- Mishustin, E.N., Pertsovskaia, M.I., Gorbov, V.A. 1979. *Sanitarnaia mikrobiologiia pochvy (Sanitary Microbiology of Soil)*. Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).
- Svitoch, A.A., Yanina, T.A., Novikova, N.G., Sobolev, V.M., Khomenko, A.A. 2010. *Pleistotsen Manycha (Pleistocene of the Manych River Basin)*. Moscow: Department of Geography, M.V. Lomonosov Moscow State University (in Russian).
- Siniuk, A.T. 1983. *Kurgany epokhi bronzy Srednego Dona «Pavlovskii mogil'nik» (The "Pavlovsky Burial Ground" Bronze Age Barrows in the Middle Don Basin)*. Voronezh: Voronezhskii Pedagogical Institute (in Russian).
- Smirnov, P. 1999. *Putevye zapiski po Kalmytskim stepiam Astrakhanskoi gubernii (Travel Notes for Kalmyk Steppes in the Astrakhan Province)*. Elista: "Kalmytskoe knizhnoe izdatel'stvo" Publ. (in Russian).
- Trifonov, V.A. 2002. In Piotrovskii, Yu. Yu. (ed.). *Stepi Evrazii v drevnosti i srednevek'ie (Eurasian Steppes in Antiquity and Middle Ages)*. Saint Petersburg: State Hermitage Museum, 244—247 (in Russian).
- Trifonov, V.A. 2009. In Trifonov, V.A. (ed.). *Adaptatsiia kul'tur paleolita — eneolita k izmeneniam prirodnoi sredy na Severo-Zapadnom Kavkaze (Adaptation of Cultures from Palaeolithic to Chalcolithic to Environmental Changes in the North-Western Caucasus)*. Saint Petersburg: "Teza" Publ., 84—93 (in Russian).
- Chernysheva, E.V., Borisov, A.V., Korobov, D.S. 2016. *Biologicheskaiia pamiat' pochv i kul'turnykh sloev arkhelogicheskikh pamiatnikov (Biological Memory of Soils and Cultural Layers of Archaeological Sites)*. Moscow: "Geos" Publ. (in Russian).
- Faifert, A.V. (comp.). 2014. *Kurgannye pogrebeniia rannego bronzovogo veka Nizhnego Podon'ia (Barrow Burials of the Early Bronze Age in the Lower Don Basin)*. Rostov-on-Don (in Russian).
- Shilov, V.P. 1975. *Ocherki po istorii drevnikh plemen Nizhnego Povolzh'ia (Essays on the History of Ancient Tribes of the Lower Volga River Region)*. Leningrad: "Nauka" Publ. (in Russian).
- Shishlina, N.I., Larionova, Yu.O. 2013. In *Materialy po izucheniiu istoriko-kul'turnogo nasledii Severnogo Kavkaza (Research Materials on the Historical and Cultural Heritage of the Northern Caucasus)* XI, 159—168 (in Russian).
- Shishlina, N.I., Borisov, A.V., Kleshchenko, A.A., Idrisov, I.A., Chernysheva, E.V., van der Plicht, J. 2015. In *Izvestiia Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi Akademii nauk (Proceedings of the Samara Scientific Center, Russian Academy of Sciences)* 17 (3), 252—261 (in Russian).
- Alekseeva, T., Alekseev, A., Maher, B.A., Demkin, V. 2007. Late Holocene climate reconstructions for the Russian steppe, based on mineralogical and magnetic properties of buried palaeosols. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 249, 103—127.
- Bentley, R.A., Price, T.D., Stephan, E. 2004. Determining the local ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr range for archaeological skeletons: a case study from Neolithic Europe. *JAS* 31, 365—375.
- Bronk Ramsey, C. 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51 (1), 337—360.
- Eckardt, H., Chenery, C., Booth, P., Evans, J.A., Lamb, A., Muldner, G. 2009. Oxygen and strontium isotope evidence for mobility in Roman Winchester. *JAS* 36, 2816—2825.
- Frachetti, M.D. 2008. *Pastoralist Landscapes and Social Interaction in Bronze Age Eurasia*. Berkeley: University of California Press.
- Grue, H.E., Jensen, B. 1979. Review of the formation of incremental lines in tooth cementum of terrestrial mammals. *Danish Review of Game Biology* 11 (3), 1—48.
- Holliday, V.T., Gartner, W.G. 2007. Methods of soil P analysis in archeology. *JAS* 34, 301—333.
- Khazanov, A.M. 1984. *Nomads and the outside world*. Cambridge Studies in Social Anthropology 44. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morris, P.A. 1972. A review of mammalian age determination methods. *Mammal Review* 2 (3), 69—104.
- Paul, E.A. (ed.). 2006. *Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry*. 3rd Edition. Amsterdam; Boston; Heidelberg; London; New York; Oxford; Paris; San Diego; San Francisco; Singapore; Sydney; Tokyo: Elsevier Academic Press.
- Pepper, I.L., Gerba, C.P. 2004. *Environmental Microbiology. A Laboratory Manual*. Second edition. Amsterdam; Boston; Heidelberg; London; New York; Oxford; Paris; San Diego; San Francisco; Singapore; Sydney; Tokyo: Elsevier Academic Press.
- Shishlina, N.I. 2008. *Reconstruction of the Bronze Age of the Caspian steppes. Life styles and life ways of pastoral nomads*. BAR IS 1876. Oxford: Archaeopress.

Natalia Shishlina (Moscow, Russian Federation). Doctor of Historical Sciences. State Historical Museum¹.

Natalia Shishlina (Moscow, Rusia). Doctor în științe istorice. Muzeul Istoric de Stat.

Шишлина Наталья Ивановна (Москва, Россия). Доктор исторических наук. Государственный исторический музей.

E-mail: nshishlina@mail.ru

Evgenii Azarov (Moscow, Russian Federation). State Historical Museum².

Evgenii Azarov (Moscow, Rusia). Muzeul Istoric de Stat.

Азаров Евгений Сергеевич (Москва, Россия). Государственный исторический музей.

E-mail: hazari4@yandex.ru

Tatiana Dyatlova (Moscow, Russian Federation). M. V. Lomonosov Moscow State University³.

Tatiana Dyatlova (Moscow, Rusia). Universitatea de Stat din Moscova „M. V. Lomonosov”.

Дятлова Татьяна Дмитриевна (Москва, Россия). Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова.

E-mail: elf-owl@mail.ru

Natalia Roslyakova (Samara, Russian Federation). Candidate of Historical Sciences. Samara State University of Social Sciences and Education⁴.

Natalia Roslyakova (Samara, Rusia). Candidat în științe istorice. Universitatea social-pedagogică de Stat din Samara.

Рослякова Наталья Валерьевна (Самара, Россия). Кандидат исторических наук. Самарский государственный социально-педагогический университет.

E-mail: Roslyakova_n@mail.ru

Olga Bachura (Yekaterinburg, Russian Federation). Candidate of Biological Sciences. Institute for Ecology of Plants and Animals, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences⁵.

Olga Bachura (Ekaterinburg, Rusia). Candidat în științe biologice. Institutul de ecologie plantelor și animalelor, Filiala din Ural a Academiei de Științe a Rusiei.

Бачура Ольга Петровна (Екатеринбург, Россия). Кандидат биологических наук. Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской Академии наук.

E-mail: olga@ipae.uran.ru

Johann van der Plicht (Groningen, Netherlands). PhD, Professor. Centre for Isotope Research, Groningen University⁶.

Johann van der Plicht (Groningen, Țările de Jos). PhD, profesor universitar. Centrul de cercetări izotopice a Universității din Groningen.

ван дер Плихт Йоханн (Гронинген, Нидерланды). PhD, профессор. Центр изотопных исследований Гронингенского университета.

E-mail: j.van.der.plicht@rug.nl

Pavel Kalinin (Pushchino, Russian Federation). Candidate of Geological Sciences. Institute of physicochemical and biological problems in soil science of the Russian Academy of Sciences⁷.

Pavel Kalinin (Pușcino, Rusia). Candidat în științe geologice. Institutul pe probleme fizico-chimice și biologice ale științei agricole a Academiei de Științe a Rusiei.

Калинин Павел Иванович (Пушино, Россия). Кандидат геологических наук. Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской Академии наук.

E-mail: kalinin331@rambler.ru

Idris Idrisov (Makhachkala, Russian Federation). Candidate of Geographical Sciences. Institute of Geology, Dagestan Scientific Center, RAS⁸.

Idris Idrisov (Makhachkala, Rusia). Candidat în științe geografice. Institutul de geologie, Centrul științific regional din Daghestan al Academiei de Științe a Rusiei.

Идрисов Идрис Абдулбутаевич (Махачкала, Россия). Кандидат географических наук. Институт геологии, Дагестанский научный центр Российской Академии наук.

E-mail: idris_gun@mail.ru

Alexander Borisov (Pushchino, Russian Federation). Candidate of Biological Sciences. Institute of physicochemical and biological problems in soil science of the Russian Academy of Sciences⁹.

Alexander Borisov (Pușcino, Rusia). Candidat în științe biologice. Institutul pe probleme fizico-chimice și biologice ale științei agricole a Academiei de Științe a Rusiei.

Борисов Александр Владимирович (Пушино, Россия). Кандидат биологических наук. Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской Академии наук.

E-mail: a.v.borisovv@gmail.com

Addresses: ^{1,2} Red Square, 1, Moscow, 109012, Russian Federation; ³ Lomonosov Ave., 27/4, Moscow, 119991, Russian Federation; ⁴ Maxim Gorky St., 65/67, Samara, 443099, Russian Federation; ⁵ 8th March St., 202, Yekaterinburg, 620144, Russian Federation; ⁶ Nijenborgh 6 9747 AG, Groningen, Netherlands; ^{7,9} Institutskaya St., 2, 142290, Pushchino, Pushchino municipal district, Moscow Oblast, Russian Federation; ⁸ Yaragsky St., 75, Makhachkala, 367010, Republic of Dagestan, Russian Federation