

особое внимание должно уделяться молодежи, поскольку приходят они с разным багажом знаний и нередко недостаточным базовым образованием.

В заключение отметим задачи, которые, по мнению В.А.Демкина, должны стать ближайшей перспективой развития археологического почвоведения и которые актуальны до настоящего времени [5]:

1 – совершенствование современной методической основы полевого и лабораторного изучения памятников археологии, более широкое использование новых методов и подходов, направленных на решение не только проблем почвоведения и палеоэкологии, но и историко-социологических вопросов, касающихся ритуально-мифологической практики, хозяйственной занятости, глобальных и сезонных миграций древнего населения, палеодемографии;

2 – все большая детализация и уточнение современных представлений о голоценовом почвообразовании, картографическое обобщение состояния почвенного покрова в различные археологические эпохи;

3 – более пристальное внимание на грунтовые памятники позднесредневековой и новой истории, в частности, многочисленные валы засечных линий Русского государства XV-XVIII веков, что даст возможность получить представление о развитии почв и природной среды на протяжении последних столетий;

4 – в должной мере оценивать этноархеологическую роль почв, степень влияния человека на почвенный покров в древности и средневековье

5 – основное внимание почвоведов должно быть сосредоточено на изучение курганов, поскольку они представляют собой уникальный природно-исторический «архив», созданный руками древнего человека, дающий возможность получать достоверную информацию о развитии природной среды и общества за последние 6000 лет. Курганы являются не только памятниками культурного наследия, но и памятниками природы и в этом качестве должны быть занесены в реестр охраняемых объектов в соответствии в законодательством РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александровский А.Л. Эволюция почв Восточно-Европейской равнины в голоцене. М.: Наука, 1983. 150 с.
2. Борисов А.В. Концепция археологического почвоведения В.А.Демкина // Материалы Всесоюзной научной конференции по археологическому почвоведению, посвященной памяти проф. В.А.Демкина. Пущино, 2014. С.5-8
3. Геннадиев А.Н. Почвы и время: модели развития. М.: МГУ, 1990. 230 с.
4. Демкин В.А. Палеопочвоведение и археология: интеграция в изучении истории природы и общества. Пущино, 1997. 214 с.
5. Демкин В.А., Демкина Т.С. Археологическое почвоведение на пороге третьего тысячелетия // Проблемы эволюции почв. Пущино, 2003. С. 29-34
6. Демкин В.А., Борисов А.В., Алексеев А.О., Демкина Т.С., Алексеева Т.В., Хомутова Т.Э. Археологическое почвоведение: новые подходы в изучении истории природы и общества // Почвоведение: история, социология, методология, М.: Наука, 2005. С.324-330
7. Демкин В.А., Борисов А.В., Демкина Т.С., Хомутова Т.Э., Золотарева Б.Н., Каширская Н.Н., Удальцов С.Н., Ельцов М.В. Волго-Донские степи в древности и средневековье. Пущино, 2010. 120 с.
8. Демкин В.А., Ельцов М.В., Демкина Т.С., Хомутова Т.Э., Борисов А.В., Каширская Н.Н., Удальцов С.Н. Курганы Волгоградского края: уникальный природно-исторический архив// Археологическое наследие Волгоградской области. Волгоград: Издатель, 2013. С.223-242
9. Демкин В.А., Рысков Я.Г., Алексеев А.О., Олейник С.А., Губин С.В., Лукашов А.В., Кригер В.А. Палеопедологическое изучение археологических памятников степной зоны// Изв. АН СССР. Сер.географ. 1989.№6.С.40-51
10. Золотун В.П. Развитие почв юга Украины за последние 50-45 веков. Автореферат дисс.д.с.-х.н.Киев, 1974. 74 с.
11. Иванов И.В., Демкин В.А. Проблемы генезиса и эволюции степных почв: история и современной состоянии//Почвоведение, 1996, №3. С.324-334
12. Иванов И.В., Демкин В.А. Почвоведение и археология//Почвоведение, 1999. №1. С.106-113
13. Иванов И.В. Эволюция почв степной зоны в голоцене. М.: Наука, 1992. 144 с
14. Иванов И.В. Исследование почв археологических памятников: развитие, научные идеи и некоторые результаты//Материалы Всероссийской научной конференции по археологическому почвоведению, посвященной памяти проф. В.А.Демкина. Пущино, 2014.С.17-28
15. Иванов И.В., Хохлова О.С. Археологическое почвоведение: задачи, методы исследования, дискуссионные проблемы// Почвоведение: история, социология, методология, М.: Наука, 2005. С.330-335
16. Николаев В.И., Якунин П., Александровский А.Л., Белинский А.Б., Демкин В.А., Женони Л., Грачева Р.Г., Лонжинелли А., Мальшев А.А., Рамины М., Рысков Я.Г., Сорокин А.Н., Стрижов В.П., Яблонский Л.Т. Среда обитания человека в голоцене по данным изотопно-геохимических и почвенно-археологических исследований (Европейская часть России). М.: МГУЛ, 2002. 190 с.
17. Песочина Л.С. Позднеголоценовые климатические ритмы, фиксируемые палеопочвами археологических памятников// Экологич. вестник. Минск, 2013. №1(23). С.5-10
18. Й. ван дер Плихт, Н.И.Шишлина, Э.П. Зазовская Радиоуглеродное датирование: Хронология археологических культур и резервуарный эффект. М.: Палеогеограф, 2016. 101 с.
19. Рысков Я.Г., Демкин В.А. Развитие почв и природной среды степей Южного Урала в голоцене. Пущино, 1997. 166 с.
20. Федоров В.М. Гравитационные факторы и астрономическая хронология геосферных процессов. Изд-во МГУ, 2000. 368 с.
21. Хохлова О.С. Карбонатное состояние степных почв как индикатор и память их пространственно-временной изменчивости. Автореферат дисс. на соискание ученой степени доктора геогр.наук, М., 2008.

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА И ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ В ИСТОРИИ ГРЕЧЕСКОЙ КОЛОНИЗАЦИИ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Ф.Н. Лисецкий

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, liset@bsu.edu.ru

Наиболее масштабное аграрное освоение земель в пределах Восточно-Европейской равнины связано с VII-IV вв. до н. э., когда в результате древнегреческой колонизации в прибрежной полосе Черноморско-

Азовского бассейна (от устья Дуная до Геленджикской бухты) стал формироваться кластерный пояс античных полисов. Принципиальное отличие этого этапа аграрной истории от времени более ранних земледельческих культур заключается в государственной регламентации практик землеустройства, постепенном переходе от стихийной колонизации земель (миграционной модели земледелия) к целенаправленной организации землепользования с соответствующей имущественно-технологической инфраструктурой. Античные города-государства на протяжении тысячелетия формировали организационно-производственную структуру землепользования в сельской округе. Для предоставления гражданам (и/или сообществам) земельных участков из государственных земель было необходимо обособить закрепленные правом собственности или использования индивидуализированные земельные участки. Закрепление их границ осуществляли невысокими земляными валами, совмещенными с возникавшими при их создании канавами. Комплекс топографических работ по установлению и фиксации на местности границ землепользований определенной площади и, вероятно в большинстве случаев, сопутствующему правовому закреплению земельных участков за собственником представлял собой межевание земель.

Археологи, анализируя ряд античных государственных документов [1, с. 4], определяют хору, как земельные владения, принадлежащие городу, его сельскую округу. При этом следует учитывать, что структурно-функциональная целостность хоры (сельской округи) обеспечивала система расселения населения, транспортная инфраструктура, земельный фонд (в современном понимании – различных категорий), обеспечивающий пространственный базис и включавший почвенно-земельные ресурсы, выступающие средством производства. В данной работе предпочтение отдано более узкому понятию, чем сельская округа, – сельскохозяйственной округе, включавшей все земли, функционально связанные с отраслями аграрного производства – растениеводством и животноводством.

Продуктивный анализ изменения антропогенного вклада в формировании геосистем, который зависит от социально-экономических факторов, возможен только на основе совместных геоархеологических исследований [2]. С различными типами деятельности человека в древности могут быть соотнесены квазиантропогенные структуры со значительными линейными размерами (следы земельного размежевания, дороги, валы и т.п.) [3]. Одним из направлений в этой области является реконструкция систем землеустройства в постантичных ландшафтах, латентно проявляемых даже в современных агроландшафтах. Объективное обоснование границ сельских округ античных поселений при современной трансформации ландшафтов затруднено. Всестороннее представление об организационной структуре и ресурсной базе античного землепользования, а также реконструкцию агрохозяйственного использования почвенно-земельных ресурсов можно получить, используя возможности естественнонаучных методов исследования объектов и территорий античного землепользования. Для этого требуется комплексный подход: оценка агропроизводственной пригодности земель для определения потенциальных зон земледелия, выявление сохранившихся агрореликтов (межевых границ, напаш, гидротехнических сооружений, технологических дорог и др.), поиск в конкретных почвенных условиях тех свойств, которые имеют малообратимый характер и могут выступить индикаторами агрогенеза.

В античной культуре Северного Причерноморья до настоящего времени наименее изучены системы межевания сельскохозяйственной территории. Исключением является хора Херсонеса. Разительный контраст в ее исследованности и других регионов Северного Причерноморья объясняется единственным обстоятельством [4]: остатки древнегреческого землеустройства, практически полностью сохранившиеся на Гераклеяском п-ве, были видны на дневной поверхности вплоть до последнего времени и являлись уникальным примером для всего средиземноморско-причерноморского греческого мира. Однако из-за близкого залегания коренных пород, что способствовало обособлению рабочих участков низкими каменными оградками, и специализации земледелия на виноградарстве, использованная в Херсонесе модель земельного кадастра не стала универсальной для других территорий. Строго упорядоченная система землеустройства на Гераклеяском п-ве в эллинистическую эпоху включала как хорошо изученную ближнюю, так и дальнюю хору, куда входили пять обособленных массивов размежевания земель на Тарханкутском полуострове и вдоль побережья Евпаторийского залива. Кроме того, на космических снимках постантичные агроландшафты с регулярными линейными признаками древнего землеустройства выявляются и в других регионах Северного Причерноморья, связанных с античными городами и поселениями, на западном (Тира) и восточном (Никоний) берегах Днепровского лимана, на западном побережье Тилигульского лимана (Кошары), в Нижнем Побужье (Ольвия), на Керченском и Таманском полуостровах (Боспор).

В районах с рыхлыми почвообразующими породами (лессы и лессовидные суглинки) идентификация границ земельных наделов античного времени с учетом нивелирующего влияния на почвенный покров текущего этапа интенсивной обработки земель представлялась проблематичной. В частности, тщательной наземной проверкой следов размежевания земель, выявляемых по результатам аэрофотосъемки, не удалось обнаружить визуальных признаков наделов на пашне в Приднепровье, Побужье и Приднестровье [5]. В современных агроландшафтах при плохой сохранности следов древнего землеустройства перспективно использование комплексного подхода, включающего формирование статистической выборки в результате полевого обследования почв, их диагностика по наиболее информативным индикаторам агрогенеза и обработка эмпирических данных с использованием геостатистики (пример – обоснование границы старопахотных почв у Керкинитиды [6]).

Специфика древних систем земледелия и продолжительность распашки неизбежно находит отражение в современной структурно-функциональной организации почв. Важно отметить, что в археологическом ландшафте, рассматривая его развитие в определенном хроноинтервале, фактор времени должен получить количественную определенность. Этому может способствовать применение педохронологического метода

датирования археологических памятников, лишенных артефактов (межевые валы, напаша и т.п.) [7]. Определенное разнообразие типов и метрических особенностей межевых систем (конфигурация, морфологическая структура, общий размер, структурные уровни организации) имеет прямую связь с земельно-имущественным комплексом определенного этапа хозяйственного и демографического развития поселений, особенности которого могут быть реконструированы в результате геоархеологических исследований [8].

Так как сельскохозяйственная округа античного полиса традиционно включала земли общегосударственные, храмовые и частных лиц, то можно предположить существование функционального зонирования хоры, позволявшего обеспечить пространственную основу для реализации всех видов правовых отношений в земельно-имущественном комплексе. Поэтому античное межевание земель, обеспечивая права и законные интересы их правообладателей, было многоцелевым. В этой связи представляется перспективным поиск свидетельств этих землеустроительных решений через анализ композиционно-планировочных различий отдельных частей межевой системы земельного фонда античных полисов. Следы землеустройства, позволяющие реконструировать плано-картографическую систему межевания земель, структурно детализируются до уровня единичного (предположительно неделимого) земельного надела. В этой связи следует согласиться с предложением [3] различать понятия «клеры» как совокупность примерно равных земельных участков, обеспечивающих равенство прав граждан государства, расположенных в пределах одного земельного массива с регулярной планировкой, и земельные «участки», либо «наделы» в отношении иных вариантов размежевания земель [3]. Перспективы перехода от второго понятия к первому зависят от полноты наших знаний о социально-политической организации сельского населения и его статуса [1, с. 4].

Как показал обзор специальных работ [4, с. 317] площади земельных участков, близкие 4,5-5,10 га для межевания земель в период поздней классики – эллинизма зафиксированы в округе Ольвии, в Восточном Крыму, в районе Евпатории и типичны практически для всех систем расселения и землеустройства с парцеллярным ведением хозяйства. Анализ организации античного землеустройства в пределах Крымского и Таманского полуостровов показал, что чаще ширина между длинными сторонами полей, которые можно считать основными, колеблется в Крыму от 20(24) до 52 м при более значительных параметрах для Тамани (у Патрея, III-II вв. до н.э.) – 73-74 м [8]. При этом практически всегда просматриваются внутрипольные границы, формирующие (чаще кратно) более мелкие рабочие участки. Указанные различия в параметрах средней ширины между длинными сторонами полей объясняются тем, что межевание земель не было однотипным и одномоментным для всего региона. Поэтому, наблюдая определенное разнообразие топологических и хронологических составляющих межевых систем, следует ожидать, что в реликтовых элементах агроландшафтной инфраструктуры могут присутствовать как исходные, так и трансформированные (многослойные) признаки древнего землеустройства.

В Северном Причерноморье отмечено существование лишь двух масштабных регионов с текстурами, которые в настоящее время выявляются дистанционными методами и идентифицируются как нелинейное межевание – в округе Ольвии и на Азиатском Боспоре [9]. Для этих регионов, удаленных друг от друга на значительное расстояние с несхожими путями исторического развития, важной особенностью является высокая степень внешнего (фотометрического и топологического) сходства нелинейных межевых систем [9]. Вне пределов названных регионов нелинейное межевание в Северном Причерноморье в скольких-нибудь сопоставимых масштабах не отмечается. Но на западной окраине сельской округи Ольвии расположено самое удаленное городище – Кошары. Вблизи него система землеустройства, по-видимому, с периодами реорганизации существовала непрерывно в IV-III вв. до н.э. Линейная система межевания земель у поселения Кошар объединяет его не с сельскими поселениями Ольвии, земли которых, включая и округу самого полиса, распаваны иррегулярно, а с линейной системой межевания, которая безраздельно господствует в Западном Крыму. В этой связи предложено [10, с. 233] взамен идеи о колонизации ольвиополитами Северо-Западного Крыма, рассмотреть возможность действия вектора обратной направленности, когда в ходе реколонизации на западной окраине ольвийского полиса в конце V в. до н.э. возникает поселение Кошары.

Территориальную картину распространения античного (с последней трети V в. до н.э. до середины III в. до н.э. [1]) землепользования вблизи Ольвии можно представить при анализе аэрофотоснимков (АФС) [11; 12] и космических снимков [9; 13; 14]. За несколько десятилетий следы античного межевания стираются (сравни рис. 1 и 2). Межи в пределах пашни имеют на АФС вид светлых полос с темным ореолом по обеим сторонам (рис. 1). Средняя ширина между такими полосами (очевидно, межевыми границами) составляет $x \pm t_{0,5} S_x = 114 \pm 19$ м, но внутри прослеживается менее четкое деление на участки через $x \pm t_{0,5} S_x = 37,5 \pm 3,8$ м. Наиболее часто встречаемая длина элементарных наделов составляет 280 м. Таким образом, площадь единичного земельного надела в античном парцеллярном хозяйстве можно оценить в 0,32 га.

Общая площадь аграрного освоения в центральной зоне Ольвийской округи (между Бутским и Березанским лиманами) (пашня (20-25 тыс. га [11], многолетние насаждения, постоянные выгоны) может быть оценена в 44-55 тыс. га. Это составляет 25-30% современной площади сельскохозяйственных угодий этой территории (Березанский, Очаковский и часть Николаевского районов) – 179678 га. Таким образом, этап античного землепользования по разработанной классификации глубины и интенсивности антропогенеза, состоящей из пяти стадий, можно отнести ко второй стадии – качественных антропогенных изменений [15].

Наиболее известная модель образования античного греческого государства в условиях колонизированного региона предполагала командирование специальной комиссии для предварительного знакомства с местностью [16с. 3]. Можно предположить, что немаловажную роль имело и формирование представлений о земельных (точнее – почвенно-климатических) ресурсах. После геополитического критерия и оценки комплексной безопасности это был существенный по иерархии фактор выбора пригодной для освоения террито-



Рис. 1. Следы античного межевания земель по результатам дешифрирования АФС М 1:28 000 (территория к юго-западу от Ольвии) [12].



Рис. 2. Следы античного межевания к юго-западу от Ольвии, выделенные по космическому снимку в пределах кадра QuickBird от 13.06.2003 г. [9].

рии в ее определенных границах. Но пока не ясно, как применялись накопленные к тому времени знания о пригодности земель и какие использовали земельно-оценочные критерии, – эти вопросы требуют специального изучения. Справедливо отмечено, что при освоении незнакомых (с точки зрения земледельческого опыта) земель решить задачу справедливого распределения едва ли было возможно без умения правильно диагностировать почвенные свойства, позволяющие относить земли к хорошим или плохим [17, с. 351].

Анализ пространственных закономерностей распространения следов античного землеустройства на Таманском полуострове [18] показал, что при наличии современной неоднородности почвенно-климатических ресурсов выявляется тяготение наибольшей плотности античных сельских поселений к областям плодородных почв, но при этом селитебная зона оконтуривает ареалы наиболее высокобонитетных почв. В Северо-Западном Крыму поселения раннего железного века (более 50) никогда не занимали наиболее плодородные земли [19, с. 139].

В истории формирования Ольвийской хоры наличие форпоста – Березанского поселения (вторая половина VII – начало VI в. до н.э.) позволяло более обоснованно принимать решения, как адаптировано «вписать» земледельческие и скотоводческие зоны в имевшиеся ресурсные ниши. Но при очевидной зерновой направленности ольвийского земледелия, требующего лучшего качества почв, чем, например, при развитии виноградарства, обращает на себя внимание вовлечение в античные агроландшафты не самых плодородных почв. В современном почвенном покрове доминируют темно-каштановые остаточные и слабосолонцеватые почвы (50% пахотопригодной площади) в комплексе с солонцами и глее-слодами подов при значительно меньшем участии черноземов южных солонцеватых. Однако важно учитывать компенсационные возможности благоприятной биоклиматической обстановки, повышающей эффективность реализации потенциального плодородия почв в эффективное. Климатические условия за период землепользования в Ольвийской округе периодически менялись: наиболее значительно положительный эффект агрогенных воздействий на почвы мог быть усилен климатическим фактором на архаическом этапе (последняя треть VI - первая треть V в. до н. э.), а также в классическое время (первые 2/3 IV в. до н. э.) с климатом, близким современному. К внутривековому плювиальному максимуму, с которым можно связать быстро наступившее (ок. 500 г. до н. э.) существенное изменение климата, длившееся полувековой период (первая половина V в. до н. э.), когда климат стал более прохладным и влажным, можно приурочить рассказ посетившего Ольвию Геродота [20]. Даже если элиминировать влияние благоприятных климатических условий, несомненно периодически проявлявшихся с VI в. до н.э. по IV в. н.э., то, как показано в результате изучения постагрогенных темно-каштановых почв Нижнего Побужья [21], они постепенно становились по морфологии ближе к южным черноземам (отнесены к виду темно-каштановых слабосолонцеватых мощных глубоковскипающих почв). Примечательно, что на основе большого массива педохронологических данных не удалось выявить достоверных различий мощности гумусовых горизонтов у новообразованных почв возрастом 2600 лет в зонах распространения черноземов южных и темно-каштановых почв [22].

Нельзя недооценивать и накапливаемый (передаваемый?) опыт адаптации агротехнологий к местным агроклиматическим условиям, амплитуда которых в межгодовой динамике воспроизводила, хотя и короткими импульсами, практически все сценарии возможных катаклизмов будущего, но уже в режиме относительно

устойчивых периодов. И, как было показано ранее [23], в случае экологически обусловленного изменения условий, определяющих производство жизненно необходимых продуктов питания, аграрная экономика прошлого располагала широким спектром стратегий выживания. А эффективность этих механизмов адаптации была напрямую связана с социальными, политическими и экономическими факторами.

Достоверная локализация старопашотных почв и датирование инфраструктурных элементов древнего землеустройства позволяет лучше понять организационно-хозяйственные и правовые предпосылки проведения земельно-кадастровых работ в античном землеустройстве в целях закрепления прав землепользователей и землевладельцев и обеспечения фискальной функции для подлежащих налогообложению земель. Кроме того, это необходимо для корректной интерпретации современных данных мониторинга почв в древнеземледельческих районах, выявления записей в почвенной памяти агрогенно обусловленных особенностей, диагностирующих эволюционно значимые изменения почв.

Так как почвенные процессы гетерохронны, то многие из них, в том числе определяющие воспроизводство ресурсов почвенного плодородия, реализуются на протяжении сотен, а то и тысяч лет. Поэтому необходимо иметь представление о трендах долговременных изменений почв при разных режимах использования. Применительно к современному землепользованию это имеет большое значение для перспектив создания ресурсосберегающих технологий землепользования, которые не допускали бы почвенных деградаций. Помимо агропедоценозов опытных полей, где многие десятилетия в системе «агротехнологии-почвы» фиксируются функциональные изменения, значительным информационным потенциалом обладают почвы, которые непрерывно (или с восстановительными этапами) испытывали антропогенные воздействия в регионах с длительной аграрной историей. Поэтому закономерен интерес к изучению полигенетических почв, которые сформировались в агроландшафтах с длительной предысторией агрохозяйственных воздействий. И отказ от интенсивной эксплуатации почвенных ресурсов в традиционных земледельческих практиках, регулярный запуск природных механизмов воспроизводства почвенного плодородия предложено определять [24] как малые резонансные воздействия, умело распределенные во времени и направленные на реализацию механизма самоорганизации почвенной системы. Рубежи перехода на новые режимы землепользования можно рассматривать как моменты бифуркаций, а запуск природных механизмов воспроизводства плодородия почв как удачно распределенные во времени малые резонансные воздействия. Это позволяет увидеть в традиционных земледельческих практиках принципы управления самоорганизующимися системами [25].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кръжицкий С.Д. и др. Сельская округа Ольвии. Киев: Наук. думка, 1989. 240 с.
2. Борисов А.В., Коробов Д.С. Древнее и средневековое земледелие в Кисловодской котловине: итоги почвенно-археологических исследований. М.: ТАУС. 2013. 272 с.
3. Смекалов С.Л. Древние антропогенные структуры Восточного Крыма. Автореф. канд. истор. н., Тула, 2005.
4. Паромов Я.М. О земельных наделах античного времени на Таманском полуострове // Археологические вести. 2000. № 7. С. 309-319.
5. Бруйко И.В., Назарова Н.П., Петренко В.Г. Древние культурные ландшафты на юге Тилитуго-Днестровского междуречья по данным аэрофотосъемки // Северо-Западное Причерноморье – контактная зона древних культур. Киев: Наук. думка, 1991. С. 37-44.
6. Буряк Ж.А., Лисецкий Ф.Н., Маринина О.А. Использование ГИС-технологий и геостатистики для дифференциации агрохозяйственных зон древнеземледельческих районов // Геоинформатика. 2016. № 4. С. 28-35.
7. Лисецкий Ф.Н., Столба В.Ф., Голеусов П.В. Моделирование развития черноземов в зоне степи и разработка метода почвенно-генетической хронологии // Почвоведение. 2016. №8. С. 918-931.
8. Лисецкий Ф.Н. Реликтовая инфраструктура агроландшафтов Северного Причерноморья и ее датировка // География и природные ресурсы. 2015. № 3. С. 94-99.
9. Гарбузов Г.П. Новые возможности сравнительного анализа региональных систем античного землеустройства // Древности Боспора. Т. 12. Ч. 1. 2008. С. 148-161.
10. Бруйко И.В. Несколько сюжетов на тему колонизации Северо-Западного Причерноморья // Античный мир и археология. 2015. №17. С. 209-237.
11. Шипкин К.В. Аэрометод как источник для исторической топографии Ольвии и ее окрестностей // Советская археология. 1982. № 3. С. 235-242.
12. Лисецкий Ф.Н. Система античного землеустройства в Нижнем Побужье // Древнее Причерноморье. Краткие сообщения Одесского Археологического Общества. Одесса: Гермес. 1994. С. 237-242.
13. Karjaka A.V. The Demarcation System of the Agricultural Environment of Olbia Pontike, in: P.G. Bilde & J.H. Petersen (eds.), Meetings of Cultures in the Black Sea Region: Between Conflict and Coexistence. Aarhus: University Press, 2008. P. 181-192.
14. Лисецкий Ф.Н., Родионова М.Е. Изменение почв и ландшафтов древнеземледельческих районов (на примере античной Ольвии) // География и природные ресурсы. 2012. № 4. С. 155-164.
15. Воропай Л.И. Роль антропогенного фактора в развитии географической оболочки. Черновцы, 1975. 75 с.
16. Кръжицкий С.Д., Отрепко В.М. К проблеме формирования Ольвийского полиса // Ольвия и ее округа. Киев: Наук. думка, 1986. С. 3-17.
17. Гарбузов Г.П. Влияние плодородия почв на пространственное распределение античных поселений Европейского Боспора // Проблемы истории, филологии, культуры. 2015. № 1 (47). С. 344-353.
18. Гарбузов Г.П. Районирование античных агроландшафтов Таманского полуострова // Древности Боспора. 2009. Т. 13. С. 123-140.
19. Смекалова Т.Н., Кутайсов В.А. Археологический атлас Северо-Западного Крыма. СПб.: Алтейя, 2017, 448 с.
20. Lisetskii F.N., Pichura V. I. Paleocological conditions Antiquity in the Northern Black Sea region (according to the sedimentation in Lake Saki, Crimea) // European Geographical Studies. 2016. Vol. 11. Is. 3. P. 83-107.
21. Лисецкий Ф.Н. Агрогенная трансформация почв сухостепной зоны под влиянием античного и современного этапов землепользования // Почвоведение. 2008. №8. С. 913-927.

22. Лисецкий Ф.Н., Воробьева Е.Я., Буряк Ж.А. Геохимический состав природных и антропогенных почв Крымского полуострова. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017620579 от 01.06.2017 г. // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. 2017. № 6. С. 29.
23. Gallant T.W. Risk and survival in ancient Greece: Reconstructing the rural domestic economy. Stanford University Press, 1991.
24. Лисецкий Ф.Н., Родионова М.Е. Изменение почв сухой степи в результате многовековых агрогенных воздействий (в окрестностях античной Ольвии) // Почвоведение. 2015. № 4. С. 397-409.
25. Голуев П.В. Самоорганизация и экологическая реабилитация антропогенно нарушенных геосистем в районах интенсивного использования земель. Автореф. дис. ... д. геогр. н. Белгород. 2012. 41 с.

ИНТЕГРАЦИЯ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ И АРХЕОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ КУРГАНОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ¹

Т.С. Дёмкина, Т.Э. Хомутова, А.В. Борисов

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН
142290 г. Пушкино Московской обл., ул. Институтская, 2, e-mail: demkina@issp.serpukhov.su

Около 6000 лет назад у степных племен эпохи энеолита появился новый тип погребального обряда: над могильной ямой и окружающей ее поверхностью стал насыпаться холм из почвенно-грунтового материала. В отечественную научную литературу археологические памятники подобного рода вошли под названием «курганы». Нередко их именуют степными пирамидами. Традиция курганного погребального обряда сохранялась у населения бронзового (2-я половина IV - II тыс. до н.э.), раннежелезного (I тыс. до н.э. - IV в. н.э.) веков, раннего и развитого этапов средневековья (V - начало XV вв. н.э.). Уже не вызывает сомнений, что грунтовые погребальные памятники древней и средневековой истории одновременно являются и памятниками природы. Существующая хронология археологических культур в рамках упомянутых исторических эпох дает возможность определить время сооружения того или иного памятника с точностью от 200-300 до 50 лет и менее. В пределах отдельной курганной группы, куда, как правило, входят разновозрастные памятники, можно исследовать достаточно длительный (до 5000-6000 лет) хроноряд, включающий палеопочвы целой серии временных срезов, нередко до пяти-шести и более. Это обеспечивает получение детального экспериментального материала для реконструкции истории развития почв и природной среды.

Характеристика микробного сообщества почвы относится к числу важнейших диагностических показателей, отражающих условия почвообразования. Проведенные микробиологические исследования подкурганных палеопочв сухих и пустынных степей Восточной Европы показали [2, 3 и др.], что в них до настоящего времени сохраняются микробные сообщества, существовавшие во время сооружения археологических памятников. Это подтверждено данными определения возраста [6] микробной фракции с использованием метода ¹⁴C атомной масс-спектрометрии (табл. 1). Время создания кургана, датированное по археологическим материалам, совпадает с данными радиоуглеродного возраста микробной биомассы в горизонте А1 палеопочвы. Следовательно, характеристики микробных сообществ горизонта А1 разновозрастных палеопочв должны отражать экологические условия той или иной исторической эпохи.

Нами установлены микробиологические параметры, дающие контрастную характеристику микробного сообщества в степных палеопочвах в аридные и гумидные климатические периоды. К их числу относятся: (1) активная биомасса микроорганизмов [5]; (2) ее доля от Сорг почвы; (3) эколого-трофическая структура микробного сообщества (ПА:НА:БС), характеризующаяся соотношением микроорганизмов (в %), растущих на почвенном агаре и использующих элементы питания из рассеянного состояния (ПА), на нитритном агаре и потребляющие гумус (НА), на богатой органической среде и разлагающие растительные остатки (БС); (4) соотношение численности микроорганизмов, использующих легкодоступное органическое вещество – растительные остатки (БС) и труднодоступное – гумус (НА): БС/НА; (5) индекс олиготрофности (ПА/БС 100) [4], который характеризует способность микробного сообщества ассимилировать из рассеянного состояния зольные элементы питания, то есть, чем выше его значение, тем к более бедным условиям питания приспособлены почвенные микроорганизмы и, наоборот, чем ниже, – тем к более богатым условиям, связанным с большим по-

Таблица 1. Возраст микробных фракций, выделенных из различных горизонтов современной и подкурганной (I в. н.э.) каштановых почв (объект «Аксаи»)

Горизонт, мощность, см	Лабораторная маркировка образца	Возраст, лет
Современная каштановая почва, разрез Д-678		
A1 0-18	VOLGA A1 C POZ-19928	101.37 ± 0.39
B1 18-29	VOLGA B1 C POZ-20037	780 ± 30
B2 29-50	VOLGA B2 C POZ-20028	3300 ± 30
Каштановая палеопочва, разрез Д-681, курган 3		
A1 143-153	VOLGA A1 P POZ-19955	2200 ± 35
B1 153-175	VOLGA B1 P POZ-19956	3440 ± 35
B2 175-187	VOLGA B2 P POZ-20038	3680 ± 35

Таблица 2. Характеристика микробных сообществ подкурганных и современной почв в гор.А1 (Приволжская возвышенность)

¹ Исследования проводились при поддержке РФФИ (проект 17-06-00412) и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН (№ 15).