

# Результаты палеокарологических исследований в верховьях Енисея (на примере древних агроландшафтов долин рек Ондум и Бай-Сют)

Т.Н. Прудникова<sup>1</sup>, В.Л. Кошкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тувинский научный центр, 667007 Респ. Тыва, Кызыл, ул. Интернациональная 117А  
tprudnikova@inbox.ru

<sup>2</sup> Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 660036 Красноярск, ул. Академгородок 50/28  
avkashkara@akadem.ru

Впервые на древних агроландшафтах Тувы в долинах правых притоков верховьев Малого Енисея были проведены палеокарологические исследования погребенных орошаемых почв. Присутствие в почвах макроостатков лесостепной растительности говорит о более влажном климате в прошлом и о более развитом лесном покрове на безлесной, сухостепной в настоящее время территории. Наличие там же остатков сорных растений, спутников пропашных культур, подтверждает присутствие земледелия в указанном регионе в первом тысячелетии нашей эры.

Территория Тувы обживалась человеком с глубокой древности. Здесь известны следы человеческой деятельности каменного века. Этот регион активно развивался в эпоху бронзы, в ранний железный век, последующие исторические периоды. В эпохи палеометалла в разных уголках древней Тувы разрабатывались месторождения и проявления медных и железных руд, происходило развитие земледелия. Все долины рек Тувы покрыты сетью древних оросительных каналов [Прудникова, 2005; Prudnikova, 2012].

Долины рек Улуг-Хем, Бий-Хем (Большой Енисей) и Каа-Хем (Малый Енисей), а также их притоки, активно использовались древними земледельцами. На космических снимках здесь отчетливо дешифрируются следы обширных орошаемых угодий.

Масштабы развития земледелия на аридных территориях Центральной Азии оцениваются исследователями кочевых цивилизаций по-разному. Историки в большей степени придерживаются мнения о незначительной роли земледелия в хозяйственном укладеnomадов [Грач, 1980]. По результатам наших исследований [Прудникова, 2005, 2017], земледелие достаточно широко развивалось на территории древней Тувы.

Новое подтверждение этому было получено при изучении долины р. Ондум, притока р. Каа-Хем, расположенного на северо-востоке Кызыльской впадины. Впервые на древних агроирригационных ландшафтах верховьев Енисея нами были проведены палеокарологические исследования, результаты которых подтверждают нашу точку зрения.

## Материал и методы

Материалами послужили результаты комплексных ландшафтных исследований, космоснимки интернет-ресурсов Google Earth, Совзонд, географические, геологические, топографиче-

ские карты, исторические справки, научные публикации, литературные и другие источники.

Работа осуществлялась по разработанной авторами методике комплексного исследования



**Рис. 1.** Русло р. Ак-Хем, правого притока р. Ондум. На переднем плане, на склонах гор – русла оросительных каналов. Фото Т.Н. Прудниковой, 2015 г.

древнего земледелия на аридных территориях Центральной Азии, проводимого на стыке геологических, географических, исторических наук и основанного на изучении геологического строения территории, ландшафтных и палеоботанических исследованиях, на использовании исторических, археологических, этнографических методов, а также на применении дистанционных методов и радиоуглеродного датирования.

Среди дистанционных методов был использован преимущественно ландшафтный метод дешифрирования аэрофотоснимков (визуальное дешифрирование), основывающийся на изучении по фотоизображению общих закономерностей ландшафта и индикационных связей между отдельными природными элементами.

Радиоуглеродное определение возраста исследуемых объектов было проведено в лаборатории геологии и палеоклиматологии кайнозоя Ин-

ститута геологии и минералогии СО РАН (Новосибирск), лаборатории археологической технологии Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург), радиоуглеродной лаборатории Института геохимии Национальной Академии наук Украины (Киев).

Палеоботанические исследования выполнены палеокарпологом В.Л. Кошкаровой.

Физико-химические свойства почв, их микрэлементный состав определены испытательной лабораторией по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГБУ ГСАС «Тувинская» (Кызыл, респ. Тыва) по ГОСТ 26213-91, 26205-91, 27753.3-88.

Аналитические работы на сканирующем электронном микроскопе Hitachi EM-1000 были проведены аналитиком Е.Н. Тимошенко (Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл).

## Результаты исследований

Долина р. Ондум (нижний правый приток р. Каа-Хем) расположена в центральной Туве, чуть выше слияния Большого и Малого Енисея. Она прорезает вулканогенно-осадочные толщи нижнего кембрия, с которыми связано несколько крупных проявлений медных и железных руд.

В долине реки найдено большое число древних захоронений (курганов), относимых по предварительному определению археологов Центрально-Азиатской археологической экспедиции к эпохе бронзы, скифскому, а также древнетюркскому времени, эпохе средневековых енисейских кыргызов. Помимо курганов здесь можно видеть

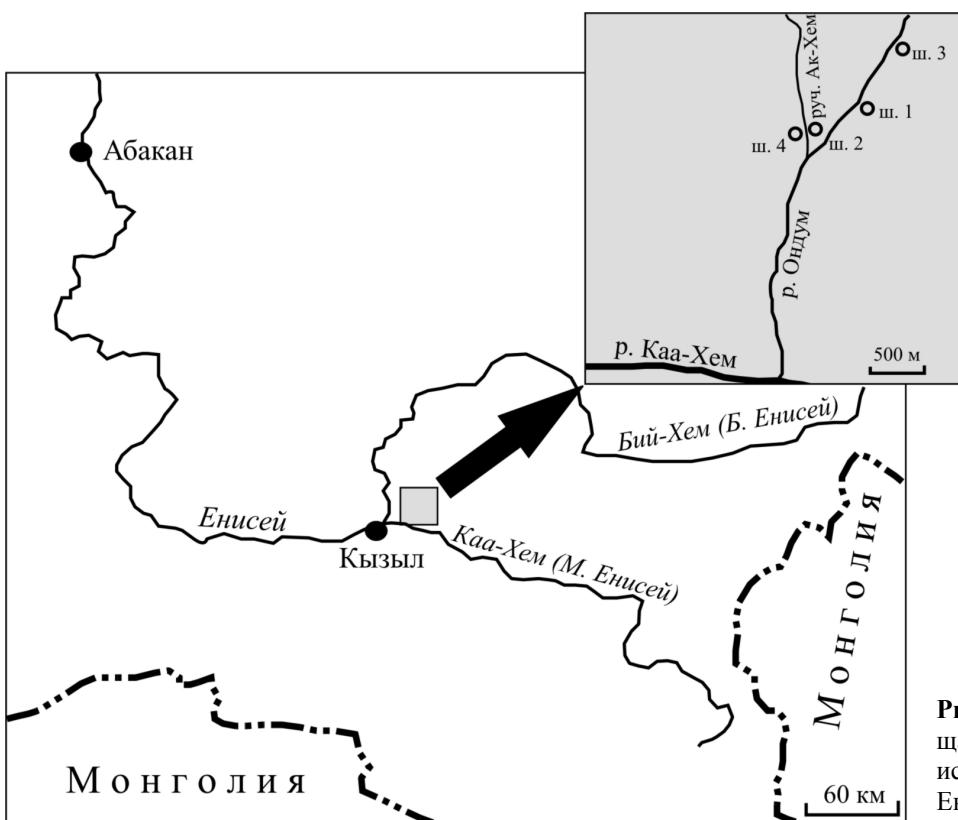


Рис. 2. Обзорная карта пло-  
щади палеокарпологических  
исследований в верховьях  
Енисея (долина р. Ондум)

остатки древних культовых сооружений, каменных кладок, площадок.

При полевых ландшафтных исследованиях в долине р. Ондум нами были обнаружены многочисленные остатки древнего железоплавильного производства, древние выработки железных руд, а по бортам долины – следы земельных наделов, оросительных систем с протяженными подводящими каналами, разветвленной сетью поливных канавок (рис. 1). Орошались все участки долины, пригодные для земледелия: пойма, террасы, пологие склоны бортов. Ирригационные системы, земельные наделы, поливные канавки отчетливо дешифрируются на космических снимках.

На современной поверхности древних орошаемых полей авторами были обнаружены обломки жерновов ручной мельницы, небольшая каменная мотыга. Недалеко от устья Ондума обнаружен клад земледельческих орудий [Прудников, Прудникова, 2015; Прудникова, Прудников, 2016]. Найденные атрибуты земледельческого производства говорят о присутствии земледелия на территории центральной Тувы в прошедшие исторические эпохи и об активном развитии этой территории. Орошаемое земледелие и древняя металлургия, по мнению историков, всегда сопутствовали друг другу [Прудникова, Прудников, 2016].

В настоящее время древние поля представляют сухостепные ландшафты с преимущественно лапчатково-полынно-злаковой растительностью, выбитые скотом пастбища.

В долине р. Ондум на древних агроландшатах и на высоких бортах долины были пройдены почвенные разрезы (шурфы № 1–4; рис. 2, 3). Почвы были подвержены комплексному исследованию: определению физико-химических свойств, микроэлементному анализу, определению абсолютного возраста.

В 2016 году в почвенных разрезах долины р. Ондум были отобраны пробы для палеокарпологических исследований. Процедура обработки проб проводилась по общепринятой методике [Никитин, 1969] с дополнениями применительно к голоцену, что подробно освещено в ряде публикаций [Кошкаров, 1998; Кошкарова и др., 2006; Кошкарова, Кошкаров, 2008].

Ниже приведены результаты палеокарпологического изучения полученных проб. В скобках после названия вида указано число макроостатков (диаспоридий и вегетативных частей). Каждый ископаемый объект анализировался по степени морфолого-анатомической сохранности.

Макроостатки, имеющие прекрасную сохранность, в сравнении с современными эталонными образцами, относились к локальной группе ком-

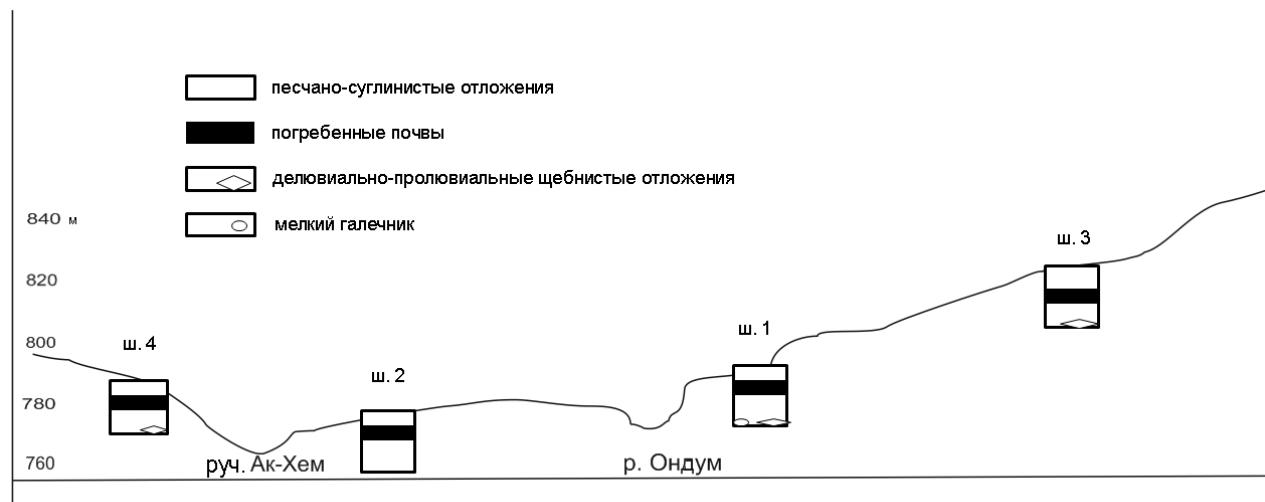


Рис. 3. Схема расположения почвенных разрезов (шурфов) в долине р. Ондум

плекса. Соответственно, по его составу делалось заключение о локальном фитоценозе.

К региональной группе мы относили ископаемые со следами механического воздействия на поверхностную структуру оболочки (окатанность, штриховатость, обрывистость и т.д.), что является признаком их транспортировки из более отдаленной местности. Соответственно, их состав дает характеристику регионального уровня.

*Культурными* (агрокультурами) называются растения, выращиваемые человеком для получения пищевых продуктов, кормов в сельском хозяйстве, лекарств, промышленного и иного сырья и других целей. В нашем случае это *Panicum sp.*

К сорным растениям принадлежат растения, не культивируемые человеком, но исторически приспособившиеся к условиям возделывания культурных растений, растущие вместе с ними и наносящие вред посевам. В нашем случае это *Chenopodium album L.*, *C. rubrum L.*, *Atriplex sibirica L.*, *Amaranthus albus L.*, *Setaria glauca (L.) Beauv.*, *Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.*, *Barbarea stricta Andrz.* и др.

#### Описание и интерпретация проб

**Шурф № 1, проба № 5 (13.08.2016).** Нижнее течение р. Ондум, левый борт. Глубина от поверхности 38–45 см. Темно-серая гумифицированная супесь с включением щебенки.

*Содержание ископаемых в остаточной фракции:*

*Локальная группа.* Древесные породы: лиственница *Larix sibirica* Ledeb. (1 семя, 2 фрагмента хвои и 8 мелких угольков древесины); береза *Betula alba L.* (3 орешка с крылатками); кустарник ива *Salix sp.* (3 фрагмента побегов).

*Региональная группа.* Травянистые растения (семена): дрема *Melandrium album (Mill.) Garcke* (4), сveda *Suaeda corniculata (C.A. Mey.) Bunge* (1), полынь *Artemisia vulgaris L.* (3).

*Растительный покров* представлял собой степной комплекс с незначительным участием колок из лиственницы с березой и ивой. Состав травянистых растений представлен сорными видами, что свидетельствует об ощутимом влиянии антропогенного фактора на природу.

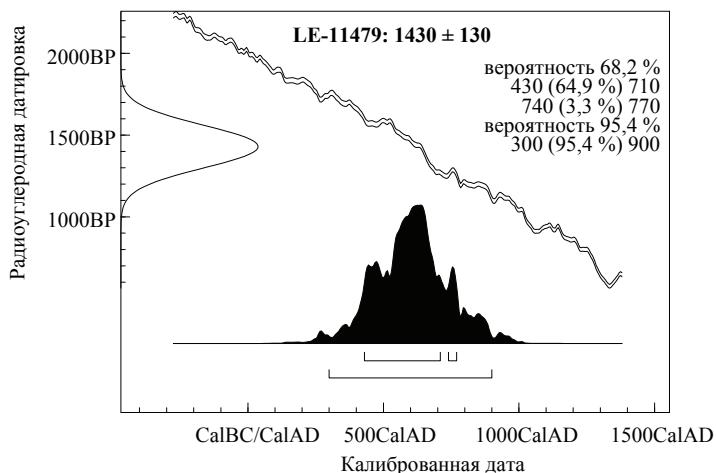
**Шурф № 1, проба № 3 (13.08.2016).** Нижнее течение р. Ондум, левый борт. Глубина от поверхности 35–38 см. Темно-серая гумифицированная супесь с включением раковин моллюсков и щебня.

*Содержание ископаемых в остаточной фракции:*

*Локальная группа.* Раковины моллюсков *Planorbis*, *Valvata* – 5% от общего объема фракции. Обугленная древесина *Pinus sylvestris L.* – 20% от общего объема фракции. Древесные породы: сосна *Pinus sylvestris L.* (2 фрагмента хвои), береза *Betula alba L.* (3 семени, 1 кроющая чешуйка женской сережки). Остатки трав: семя ястребинки *Hieracium umbellatum L.*

*Региональная группа.* Травянистые растения (семена): бурачок *Alyssum turkestanicum Regel et Schmalh.* (2), белена *Hyoscyamus niger L.* (2), резуха *Arabis pendula L.* (2).

*Растительный покров.* Общий тип растительности – степь с сосновыми островками и отдельными березами. Видовое разнообразие сорных растений увеличилось, что, по всей вероятности, свидетельствует о значительном влиянии антропогенного фактора на природу.



**Рис. 4.** Графики радиоуглеродного датирования погребенных почв (LE-11479)

**Шурф № 3, проба № 3 (14.08.2016).** Левый борт р. Ондум, среднее течение реки. Глубина от поверхности 20–34 см. Рыжевато-серая супесь с мелкоземом и растительными остатками. Возраст интервала 30–34 см (погребенные под современными наносами почвы агроирригационных ландшафтов) по данным радиоуглеродного датирования соответствует  $1430 \pm 130$  л. (LE-11479, рис. 4).

#### Содержание ископаемых в остаточной фракции:

**Локальная группа.** Древесные породы: *Pinus sylvestris* L. (1 семя, 1 чешуйка женской шишки, 5 фрагментов тонкой коры и 8 угольков древесины). Остатки трав: семянки девясила *Inula britannica* L. (2).

**Региональная группа.** Кустарник: *Caragana* sp. (5 фрагментов веточек). Травянистые растения: ковыль *Stipa pennata* L. (5 фрагментов ости зерновок); зерновка пырея *Elytrigia repens* (L.) Nevski (1); орешки зубчатки *Odontites vulgaris* Moench (3); семена мари *Chenopodium album* L. (2), *C. glaucum* L. (3), ширицы *Amaranthus albus* L. (5), сердечника *Cardamine pratensis* L. (1), сурепки *Barbarea stricta* Andrz. (1).

**Растительный покров.** Общий тип растительности – степь злаковая с сосновыми колками. Усиление хозяйственной деятельности человека.

**Шурф № 4, проба № 3 (14.08.2016).** Долина руч. Ак-Хем (правый нижний приток р. Ондум), правый борт. Глубина от поверхности 22–30 см. Палево-серая супесь с мелкоземом и растительными остатками.

#### Содержание ископаемых в остаточной фракции:

**Локальная группа.** Предположительно керамика (3 обломка). Древесные породы: сосна *Pinus sylvestris* L. (2 фрагмента хвоинок, 4 уголька древесины).

**Региональная группа.** Травянистые растения: семена капусты *Brassica campestris* L. (1), мяты *Mentha canadensis* L. (1), мари *Chenopodium album* L. (16); зерновки ежовника *Echinohloa crusgalli* (L.) Beauv. (5), овса пустого *Avena fatua* L. (4), щетинника *Setaria glauca* (L.) Beauv. (5); семянки бодяка *Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch. (2).

**Растительный покров.** Растиельность реконструируется как степной комплекс. Господствует сорная растительность как результат интенсивного земледельческого хозяйствования человека.

**Шурф № 2, проба № 3 (13.08.2016).** Долина руч. Ак-Хем (правый нижний приток р. Ондум), левый борт. Глубина от поверхности 33–38 см. Темно-серая торфянистая луговая почва с раковинами моллюсков.

#### Содержание ископаемых в остаточной фракции:

**Локальная группа.** Раковины моллюсков *Planorbis*, *Valvata*, *Bithynia*, вероятно, *Pupilla* – 20% от общего объема фракции. Остатки трав: бобы клевера *Trifolium lupinaster* L. (8), плоды хмеля *Humulus lupulus* L. (18), орешки змееголовника *Dracocephalum nutans* L. (1), василисника *Thalictrum minus* L. (1), семянки лапчатки *Potentilla anserina* L. (8), *P. umbrosa* L. (2), *P. supina* L. (1), мешочки осок *Carex elongata* L. (5), семена лебеды *Atriplex sibirica* L. (2).

**Региональная группа.** Из древесных пород: сосна *Pinus sylvestris* L. (7 фрагментов углефицированной древесины, 3 фрагмента коры); кедр *Pinus sibirica* Mayr (4 фрагмента древесины). Травянистые растения: семянки гравилата *Geum allepicum* Jacq. (2), семена фиалки *Viola* sp. (2), мари *Chenopodium album* L. (68), *C. rubrum* L. (3), орешки *Carex* sp. (2).

**Растительный покров.** Растительность локальная представляет собой разнотравную луговую степь, в окружении которой островки сосны, а в обрамлении гор господствуют кедровые леса. Присутствие раковин моллюсков может подтверждать более влажные климатические условия и более высокий уровень грунтовых вод.

## Обсуждение

Полученные результаты карнологических анализов погребенных почв древних агроирригационных ландшафтов долины р. Ондум в целом говорят о более влажном климате в прошлом и о более развитом лесном покрове.

Высокое содержание остатков сорных растений, спутников пропашных культур, подтверждает присутствие земледелия.

Присутствие таких сорных видов, как *Chenopodium album* L., *C. glaucum* L., *Echinohloa crus-galli* (L.) Beauv., *Avena fatua* L., *Setaria glauca* (L.) Beauv. и др. (руч. Ак-Хем), коррелируется с данными палеоботанических исследований агроирригационных почв в долине р. Тес-Хем в Убсунурской котловине. Там, наряду с аналогичным комплексом сорных растений, были обнаружены зерновки проса и овса<sup>1</sup> [Прудникова, 2017].

Очень примечательным кажется присутствие в исследуемых погребенных почвах *Setaria glauca* (L.) Beauv., или щетинника. Некоторые виды данного рода являются очень древними пищевыми и кормовыми растениями, зерновки которых могут служить источником пищи и в настоящее время<sup>2</sup>. Возможно, древние наследники Енисея зерна этих растений использовали в пищу, также как и другие злаки, например житняк, дикий волоснец, которые часто образуют в долинах рек настоящие поля с хорошо сформированным крупным колосом. Лепешки из дикого волоснца были обнаружены в гуннских захоронениях могильника Уланрык на Алтае [Молодин, 1994].

Присутствие раковин моллюсков *Planorbis*, *Valvata*, *Bithynia* на участках древних земельных наделов (Ондум, шурф № 1, инт. 35–38 см, 5%; Ак-Хем, шурф № 2, инт. 33–38 см, 20 % от общего объема фракции) может быть следствием орошения. Большое число раковин моллюсков было выявлено авторами в погребенной русле-

<sup>1</sup> Поселение Шара-Сур, Тува, долина р. Тес-Хем, Убсунурская котловина. Образец – дом 4, проба 1. Светло-серая супесь с растительными включениями. Содержание ископаемых в остаточной фракции: *Pinus sylvestris* L. (11 мелких фрагментов углефицированной древесины, 2 фрагмента коры и 2 семени), *Salix* sp. (3 почки, 2 фрагмента коры), семена *Atriplex patula* L. (5), *Setaria viridis* L. (2), *Rumex* sp. (1), *Potentilla fragarioides* L. (11), *Panicum* sp. (1), *Cerastium arvense* L. (2), *Agrostemma githago* L. (3).

<sup>2</sup> См.: Большая советская энциклопедия. Щетинник ([http://enc-dic.com/enc\\_sovet/Schetinnik-101708.html](http://enc-dic.com/enc_sovet/Schetinnik-101708.html)).

вой фации оросительных каналов долины р. Бай-Сюят.

Карнологические исследования погребенного почвенного горизонта шурфа № 3 левого борта долины р. Ондум (инт. 20–34 см) на орошаемом участке также показали присутствие сорных *Chenopodium album* L., *C. glaucum* L., *Amaranthus albus* L., *Barbarea stricta* Andrz., что свидетельствует о хозяйственной деятельности человека. Абсолютный возраст погребенных почв в инт. 30–34 см разреза № 3 соответствует  $1430 \pm 130$  л. (LE-11479).

По мнению авторов, этот возраст может соответствовать возрасту погребенного почвенного горизонта шурфа № 4 (Ак-Хем), так как указанные почвенные разрезы, расположенные на орошаемых в древности полях, имеют идентичное строение (общая мощность почвенного разреза, мощность погребенных почв, глубина их залегания, ландшафтные условия). Так как признаки древнего земледелия в шурфе № 4 достаточно убедительны, мы можем предполагать его существование, согласно определению абсолютного возраста, в первых веках нашей эры.

Присутствие в погребенных почвах комплекса растительных остатков лесостепной и лесной растительности подтверждает существование лесостепных и лесных ландшафтов и более влажного климата более 1000 лет назад. Повсеместное присутствие более темноокрашенного (более гумусированного), по сравнению с современным, погребенного почвенного горизонта говорит о более благоприятных в прошлом условиях почвообразования.

Затем произошло изменение природно-климатических условий территории, уменьшение влажности (иссушение). Возможно, это был глобальный процесс, но не исключено, что это произошло из-за сведения лесного покрова. Например, интервал 35–38 см почвенного разреза № 1 (обугленная древесина *Pinus sylvestris* L. – 20% от общего объема фракции) может указывать на выжигание пойменного леса под пашню. Массовое сведение леса происходило и для создания древесного угля, необходимого для выплавки металла. Пирометаллургические операции почти до XIX века производились при помощи древесного угля [Черных, 1995]. После сведения лесов происходило понижение грунтовых вод и резкое иссушение территории, что отражалось на формировавшемся почвенном покрове.

Проведенные ранее исследования также говорят о присутствии земледелия в центральной Туве как минимум в первые века нашей эры, гунно-сарматское время. Подтверждение этому – возраст оросительных систем в долинах р. Тарлашкин (Уб-

сунурская котловина) –  $2110 \pm 50$  л.; р. Бай-Сют (Кызыльская впадина) –  $1755 \pm 80$  л.; р. Шуй (Хемчикская котловина) –  $1660 \pm 140$  л. и  $1755 \pm 95$  л. Эти оросительные системы относятся к шурмакской и кокэльской культурам [Прудникова, 2015].

## Заключение

Результаты проведенных исследований подтверждают освоенность Центральной Тулы человеком, широкое развитие земледелия и металлургии в первом тысячелетии нашей эры. Можно утверждать, что один из этапов развития земледелия приходится на период гунно-сарматского времени (сюнну-сяньбийское время в Туве<sup>3</sup>). Комплексные исследования предполагают в этот период существование более влажного климата и большую залесенность территории. Позднее наступают более сухие природные условия, причиной которых являются либо глобальные климатические процессы, либо активное сведение лесов человеком, повлекшее понижение грунтовых вод и иссушение территории.

Сведению леса способствовали пожоги под паши и развитая древняя металлургия (выжигание древесного угля для плавки металла). Сформировавшийся в результате развития литейного производства безлесный пустынный микрорельеф с высоким содержанием С<sub>орг.</sub>, тем не менее,

оказался благоприятным для закрепления богатой степной растительности.

Древние оросительные системы до сих пор выполняют свои функции, орошая земельные наделы водой сезонных осадков. Весьма распространенное присутствие следов земледельческой деятельности на просторах Центральной Азии от долин рек, озерных котловин до высокогорных ландшафттов (Тува, Северо-Западная и Центральная Монголия, Бурятия, Алтай, Хакасия [Прудникова, Прудников, 2017]) является свидетельством забытой страницы истории древних наследников этой территории, одним из основных занятий которых было земледелие, а также изменений природно-климатических условий, спровоцированных, помимо глобальных процессов, также и антропогенной деятельностью.

Радиоуглеродные датировки следов металлургического производства и оросительных систем подтверждают их одновозрастность. Земледелие и металлургия сопутствовали друг другу.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 15-45-04230 «Горно-рудное производство в истории природопользования Центральной Азии на примере Республики Тыва» и № 18-45-170002 «Исследование воздействия флювиогляциальных отложений четвертичного оледенения южного макросклона хребта Танну-Ола на окружающую среду с целью выделения потенциальных площадей для землепользования»).*

## Литература

Грач А.Д. Древние кочевники в центре Азии. – М.: Наука, 1980. – 256 с.

Кошкаров А.Д. Палеоэкология, динамика лесных и болотных экосистем и климата бассейна р. Кас в позднем плейстоцене и голоцене: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 1998. – 25 с.

Кошкарова В.Л., Кошкаров А.Д. Палеоботаническая экспертиза лесообразовательного процесса Большемуртинского лесхоза за последние 7000 лет // Лесная таксация и лесоустройство. – 2008. – № 1 (39). – С. 161–171.

Кошкарова В.Л., Кошкаров А.Д., Кольцова В.Г. Климатическая обусловленность динамики позднеголоценовых ценотипов древесных пород во внутреннем экотоне лесов Восточного Саяна // Экология. – 2006. – Т. 39. – № 5. – С. 350–359.

Молодин В.И. Древние культуры Бертекской долины: Горный Алтай, плоскогорье Укок. – Новосибирск: Наука, 1994. – 223 с.

Никитин В.П. Палеокарологический метод (руководство по методике изучения ископаемых семян и плодов). – Томск: Изд-во ТГУ, 1969. – 81 с.

Прудников С.Г., Прудникова Т.Н. Копто-Байсютский горно-металлургический район древней Тулы // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 12. – С. 164–168.

Прудникова Т.Н. Природные закономерности развития орошаемого земледелия в древней Туле: авто-

<sup>3</sup> См.: Садыков Т. Кокэльская археологическая культура (сюнну-сяньбийское время в Туве) и ее первое изучаемое поселение (<http://www.archeo.ru/struktura-1/otdel-ohrannoi-arheologii/konferencii/timur-sadykov>).

реф. дис. ... канд. геогр. наук. – Барнаул, 2005. – 20 с.

*Прудникова Т.Н.* Земледелие эпохи гуннов на территории Центральной Азии (новые данные по результатам радиоуглеродного датирования) // Матер. XV совещ. географов Сибири и Дальнего Востока (г. Улан-Удэ, 10–13 сентября 2015 г.). – Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. – С. 139–142.

*Прудникова Т.Н.* Древнее земледелие и особенности палеогеографии Убсунаурской котловины // География и природные ресурсы. – 2017. – № 1. – С. 143–151.

*Прудникова Т.Н., Прудников С.Г.* Долина р. Ондум – территория древних мастеров и земледельцев // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 8. – № 11. – С. 72–75.

*Прудникова Т.Н., Прудников С.Г.* Земледелие средневековой Центральной Монголии и его природная обусловленность (на примере междуречья р.р. Толы и Орхона) // Монгольское плато. Окружающая среда и устойчивое развитие Монгольского плато и сопредельных территорий. Матер. XII Междунар. науч. конф. Улан-Удэ, Респ. Бурятия, Российская Федерация. Август 2017. – Улан-Удэ, 2017. – С. 289–296.

*Черных Е.Н.* Древние горно-металлургические производства и антропогенные экологические катастрофы // Вестн. древней истории. – М., 1995. – С. 110.

*Prudnikova T.N.* Polygenetic Deposits on the Sites of Ancient Metallurgy in Central Tyva // Geogr. Natur. Resources. – 2012. – Vol. 33. – No. 1. – P. 58–61.

## **Results of palaeocarpological studies at the upper reaches of the Yenisei River (by the example of the ancient agricultural landscapes of the valleys of Ondum and Bai-Syut Rivers)**

*T.N. Prudnikova<sup>1</sup>, V.L. Koshkarova<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Tuvinian Scientific Center, International st. 117A, 667007 Kyzyl, Resp. Tuva, Russia

<sup>2</sup> Sukachev Institute of Forest of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,  
st. Akademgorodok 50/28, 660036 Krasnoyarsk, Russia

For the first time palaeocarpological studies of buried irrigated soils were carried out on the ancient agricultural landscapes of Tuva in the valleys of the right tributaries of the upper reaches of the Yenisei River. The presence in the soils of plant macrofossils of forest-steppe vegetation indicates a more humid climate in the past, and a more developed forest cover on the treeless, dry steppe at the present time territory. The presence of weed remains, satellites of crops, in buried soils confirms the existence of agriculture in the mentioned territory at the first thousand years of the Common Era.