

УДК 903.212.4(571.150)

Я.В. Фролов¹, А.А. Тишкин¹, Д.В. Папин^{1,2}, В.С. Удодов¹

¹*Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия;*

²*Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия*

БРОНЗОВЫЕ СЕРПЫ С КРЮКОМ ИЗ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ: КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И РЕНТГЕНОФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ*

В Кулундинской степи и на ближайшей к ней территории к настоящему времени обнаружена серия целых бронзовых серпов и фрагментов от таких орудий труда. Данные предметы являются важными маркерами для реконструкции системы жизнеобеспечения в период поздней бронзы. Новые публикации таких изделий расширяют источниковую базу для объективных интерпретаций находок. В статье представлены два металлических серпа, найденные в Алтайском крае (Россия). Один из них обнаружен на поселении Бурла-III в Хабарском районе, а второй хранится в Романовском районном краеведческом музее и является случайной находкой. Предметы крупные и массивные, с выгнутым обухом, прямым лезвием и крюком на пятке, относятся к дербеденевскому типу бронзовых серпов. Известные артефакты подобного рода происходят из степной части Обь-Иртышского междуречья и связаны с ареалом памятников саргаринско-алексеевской культуры и бурлинской культурной традиции. Они могли использоваться для жатвы культурных растений и/или при заготовке кормов (сена) для скота. Новые данные о присутствии проса в диете позднебронзовых обществ Верхнего Приобья дают возможность привести дополнительные аргументы в пользу подтверждения земледельческой направленности использования серпов дербеденевского типа.

Ключевые слова: Кулундинская степь, период поздней бронзы, поселение, случайная находка, бронзовый серп, саргаринско-алексеевская культура, рентгенофлюоресцентный анализ

DOI: 10.14258/tpai(2020)3(31).-13

Введение

Из Кулундинской степи и ближайшей к ней территории происходит большая серия бронзовых орудий труда и предметов вооружения периода поздней бронзы. Многие из этих изделий уже были предметом нашего изучения. Среди них отметим такие изделия, как вислообушные топоры, кинжалы, наконечники стрел, косы, тесла, долота и ножи [Тишкин, Фролов, 2015а–б, 2016, 2017; Федорук и др., 2015; и др.]. Многие находки имеют аналогии среди предметов, обнаруженных при исследовании археологических памятников эпохи бронзы на территории Казахстана. В данной статье будет представлена еще одна категория древних изделий – два бронзовых серпа с крюком (рис. 1–5). Такие и подобные орудия труда – достаточно редкое явление для археологических материалов Лесостепного Алтая. В настоящее время известные артефакты происходят с территории Обь-Иртышского междуречья и связаны с памятниками саргаринско-алексеевской культуры и бурлинской культурной традиции. Основная цель данной статьи заключается в комплексном анализе публикуемых находок для дальнейшей реконструкции системы жизнеобеспечения населения Кулундинской степи в период поздней бронзы.

* Работа выполнена при частичной финансовой поддержке проектов Российского научного фонда: №16-18-10033 «Формирование и эволюция систем жизнеобеспечения у кочевых социумов Алтая и сопредельных территорий в поздней древности и средневековье: комплексная реконструкция» (автор – А.А. Тишкин) и №20-18-00179 «Миграции и процессы этнокультурного взаимодействия как факторы формирования полиэтничных социумов на территории Большого Алтая в древности и средневековье: междисциплинарный анализ археологических и антропологических материалов» (автор – Д.В. Папин).

**Характеристика археологических предметов
и результаты рентгенофлюоресцентного анализа**

Первое изделие, являющиеся случайной находкой, было обнаружено в с. Романово Романовского района Алтайского края при сооружении фундамента дома. В настоящее время предмет хранится в Романовском районном краеведческом музее*. Металлический серп с крюком имеет утолщенный дуговидный обух (спинку), а также широкий и массивный изогнутый клин (полотно) с подтреугольным сечением (рис. 1.-1; 2.-1-4). Лезвие прямое, имеет одностороннюю заточку. Пятка с крюком служила креплением к рукояти (рис. 2.-5). Кончик серпа

«приподнят», то есть слегка отогнут в сторону (рис. 2.-6). Общая длина серпа по центральной оси составляет 30,5 см, максимальная ширина посередине – 7,7 см, толщина обуха – 0,5 см, длина крюка – 3 см. Серп с вогнутой стороны покрыт светло-зеленой плотной патиной (рис. 2.-1). На участке у острия изделия в слое патины прослеживается зона небольших округлых каверн (рис. 2.-6). В центральной части видна серия из двух линий коротких насечек, пробивающих слой патины и обнажающих поверхность металла (рис. 1.-1а; 2.-4, 7). Часть насечек (в центральной части), вероятнее всего, появилась после обнаружения серпа находчиком. Ближе к обуху изделия прослеживается еще одна группа из нескольких длинных, более широких и неглубоких насечек (рис. 2.-4), поверхность которых покрыта

слоем патины, что свидетельствует об их нанесении в древности. Не исключено, что они могут являться тамгообразными знаками. По кромке серпа (вдоль лезвия) имеются следы продольной проковки. Кроме того, в центральной части клина и ближе к кончику серпа прослежены два слабо выраженных поперечных изгиба, вероятно, появившихся

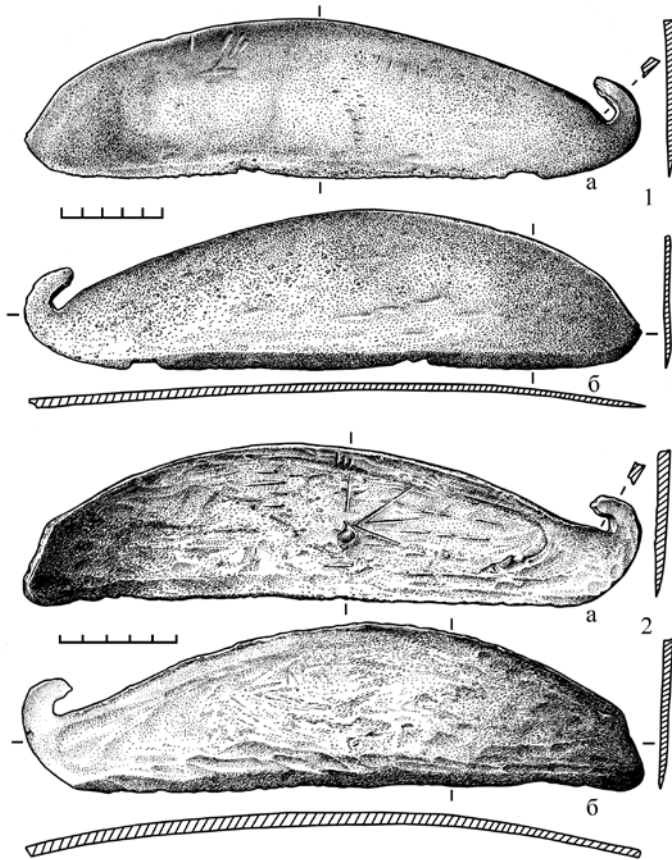


Рис. 1. Бронзовые серпы с крюком с территории Кулундинской степи: 1 – случайная находка из с. Романово (Романовский район); 2 – изделие из поселения Бурла-III (Хабарский район) (рисунки выполнены И. Чудилиным)

* Авторы статьи выражают благодарность Татьяне Владимировне Перепелице, директору МБУК «Романовский районный краеведческий музей», за возможность детального изучения важного экспоната.

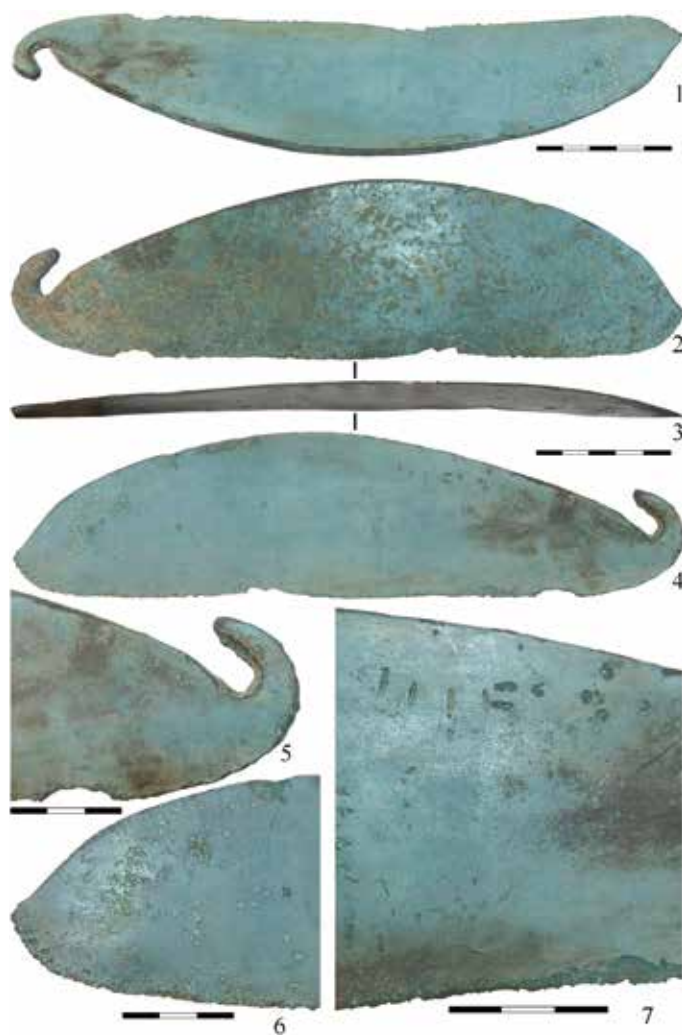


Рис. 2. Бронзовый серп из с. Романово
(фотоснимки сделаны А.А. Тишкиным)

с. 12]. Изделие имеет массивный, подтреугольный в сечении изогнутый клин и выгнутый обух (рис. 1.-2; 3; 5). На пятке четко выражен крюк (рис. 3.-1, 4, 5-7). Лезвие прямое и с односторонней заточкой (рис. 1.-2; 3.-1, 4). Общая длина серпа по продольной оси составляет 25 см, максимальная ширина – 6,7 см. Толщина обуха в центре 0,5 см. Толщина у острия клина – 0,3 см. Кончик клина был утрачен в древности. Место слома заглажено и скруглено в ходе последующего использования орудия (рис. 3.-8). Вогнутая поверхность клина покрыта темно-зеленой плотной патиной, с небольшими кавернами со светло-зеленой патиной активной коррозии (рис. 3.-1). В центральной части крюка имеются насечки, сформированные в стреловидный тамгообразный знак, а у края обуха выделяются три широких глубоких параллельных углубления (рис. 1.-2а; 3.-9). Там же хорошо видны небольшие зоны забитости с плотно расположенными следами ударов небольшого молотка (рис. 1.-2).

при манипуляциях, связанных с выпрямлением или сгибанием серпа в щелевидном зажиме (рис. 1.-1). Выгнутая сторона серпа покрыта более рыхлой темно-зеленой патиной, имеющей многочисленные каверны (рис. 2.-2; 4). С этой стороны производилась заточка изделия (рис. 1.-1б). Вдоль кромки лезвия и до середины полотна прослежены следы продольной проковки (рис. 2). Лезвие серпа имеет многочисленные зазубрины (рис. 2.-2, 4), две из которых (самые крупные, расположенные в центральной части) появились уже после его обнаружения, в современных условиях.

Второй серп из Кулунды найден в 1980-е гг. при раскопках поселения Бурла-III, которое находится в Хабаровском районе Алтайского края, в 3,7 км северо-восточнее въезда в райцентр (с. Хабары) и в 0,74 км к северу от автотрассы Хабары – Усть-Курья [Кирюшин и др., 2014, с. 180]. Он залегал на полу жилища [Удодов, 1994,

Не исключено, что серп использовался в качестве наковаленки. Продольные следы проковки прослежены вдоль лезвия. Подправляющая форма изделия проковка фиксируется на крюке, пятке и по краю обуха. Поверхность вогнутой стороны серпа имеет многочисленные следы литейного брака: крупные каверны, тонкие валики, расположенные вдоль клина, – удлиненные выпуклости (рис. 3.-1). Возможно, что эти следы появились в результате отпечатков тонких прутков, армировавших поверхность глиняной формы. С вогнутой стороны серпа проводилась заточка лезвия, вдоль кромки которого и на кончике изделия прослеживаются результаты проковки (рис. 3). На выгнутой стороне серпа, ближе к концу изделия, выделяется рыхлая патина темно-зеленого цвета, а у пятки – слой светло-зеленых окислов (рис. 3.-4). Хорошо фиксируются участки поверхности, возникшие в результате активной коррозии при контакте изделия с разлагавшимися стеблями травянистых растений (рис. 5). Прослеживаются отпечатки листьев. Аналогичные следы растений на поверхности серпа зафиксированы С.С. Черниковым [1960, табл. XXXVII.-3] в ходе исследований поселения Мало-Красноярка в Восточном Казахстане. Они интерпретированы как отпечатки злаков.

Бронзовый серп, найденный на поселении Бурла-III, хранится в Музее археологии и этнографии Алтая Алтайского государственного университета (г. Барнаул). В настоящее время он размещен в основной экспозиции, имеет коллекционный номер 39/2.

В ходе изучения представленных артефактов был произведен рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) металла с помощью портативного спектрометра «INNOV-X SYSTEMS» ALPHA SERIES™ (Альфа-2000, производство США). Данный прибор является оборудованием Центра коллективного пользования АлтГУ. Он укомплектован карманным переносным компьютером (КПК) с программным обеспечением, разборным испытательным стендом и специальным кейсом.

Сначала исследовалась лицевая поверхность,

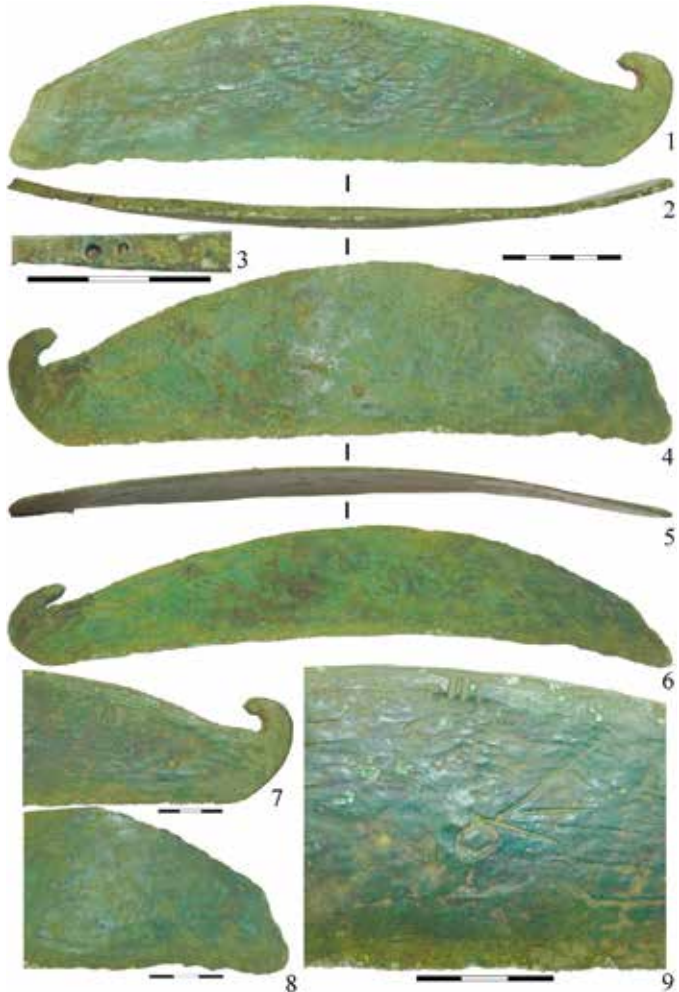


Рис. 3. Бронзовый серп, найденный на поселении Бурла-III (фотоснимки сделаны А.А. Тишкиным)

покрытая «благородной» патиной (рис. 2.-4), серпа из с. Романово. Получены следующие («фоновые») результаты: Cu (медь) – 45,13%; Sn (олово) – 53,48%; Fe (железо) – 0,99%; As (мышьяк) – 0,26%; Pb (свинец) – 0,14%. Затем тестировалась обратная сторона этого же изделия, покрытая окислами (рис. 2.-2): Cu – 68,31%; Sn – 30,94%; Fe – 0,62%; Pb – 0,13%. После этого в трех разных местах исследовался участок с удаленной поверхностной коррозией

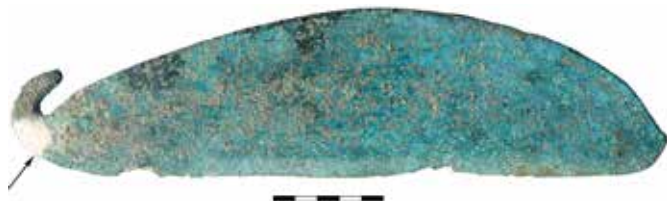


Рис. 4. Участок на серпе из с. Романово с удаленными поверхностными окислами для осуществления РФА (фотоснимок сделан Я.В. Фроловым)

у загиба-крепления (рис. 4)*:

у загиба-крепления (рис. 4)*:

- Cu – 82,5%; Sn – 16,67%; Fe – 0,61%; As – 0,16%; Pb – 0,06%;

- Cu – 85,13%; Sn – 14,54%; Fe – 0,27%; Pb – 0,06%;

- Cu – 85,72%; Sn – 14,01%; Fe – 0,21%; Pb – 0,06%.

Судя по зафиксированным результатам, серп

из Романово изготовлен из качественного медно-оловянного (бронзового) сплава. Остальные элементы могут отражать незначительные проявления рудных примесей и влияние оставшихся или близлежащих поверхностных окислов. Аналогичные исследования серпа с поселения Бурла-III дали следующие сведения о составе металла. Сначала тестировался участок в центре обратной стороны, покрытой окислами, но очищенной от грязи (рис. 3.-4): Cu – 89,39%; Sn – 10,36%; Fe – 0,25%. Затем исследовалась лицевая поверхность, покрытая патиной, около тамги (рис. 3.-9): Cu – 80,1%; Sn – 19,9%. В заключение были получены близкие по значениям данные на участке с удаленными окислами (рис. 5) в трех разных местах:



Рис. 5. Участок на серпе из поселения Бурла-III с удаленными поверхностными окислами для осуществления РФА (фотоснимок сделан Я.В. Фроловым)

- Cu – 95,34%; Sn – 4,66%;

- Cu – 95,25%; Sn – 4,75%;

- Cu – 95,73%; Sn – 4,27%.

Судя по этим результатам, серп с поселения Бурла-III изготовлен из медно-оловянного (бронзового) сплава, вполне оптимального для длительного использования его по прямому назначению.

Стоит отметить, что на обухе данной находки имеются следы отбора образцов (рис. 3.-3) для спектрального анализа. Однако результаты таких исследований нам не известны.

Обсуждение полученных результатов

Оба подробно представленных изделия имеют общее типологическое сходство. Они массивные, выгнутообушковые, с прямым лезвием и с крюком в верхней части пятки (серпы типа Б2 по Н.А. Аванесовой [1991, с. 19–20]). Подобные орудия труда имеют название (дербеденевские серпы) по Дербеденевскому кладу, который С.В. Кузьминых [1981, с. 64] датирует XIII в. до н.э., синхронизируя его со срубными памятниками, где такие изделия определяются сабагиновским временем, XIV–XIII (XII) вв. до н.э.

* Данная процедура направлена на получение более объективных данных о химическом составе сплава и не наносит ущерба древнему изделию, при реставрации или консервации которого все окислы должны быть удалены, чтобы остановить процесс коррозии.

На территории Лесостепного Алтая целый экземпляр серпа с крюком обнаружен неподалеку от с. Корболиха Третьяковского района [Клюкин, 1993, с. 138, рис. 1.-5]. Отдельные части, которые можно связать с аналогичными артефактами, происходят с нескольких поселений: Гилево-II [Могильников, 1995, с. 81], Советский Путь-1 [Ситников, 2015, рис. 59.-1], Чекановский Лог-I [Демин, Ситников, 1999, рис. 33.-4], Рублёво-VI [Папин, Дураков, Федорук, 2006, рис. 2.-6]. Кроме того, известны и другие находки. При раскопках указанного поселения Гилево-II были найдены два серпа с крюками и фрагмент полотна аналогичного предмета [Могильников, 1995, с. 81]. Один из них оказался выгнутообушковым, вытянутых пропорций, с отогнутым назад острием. Другой – с прямым обухом, округлой пяткой и отверстием в верхней части рукояти. Этот образец близок к серпам, выделенным Н.А. Аванесовой [1991] в тип Г1.

Заключение

Рассмотренные серпы имеют широкий круг аналогий и встречаются на степном пространстве от Причерноморья до Алтае-Саянской горной страны в памятниках конца II тыс. до н.э. На территории Южного Урала и Казахстана они обнаружены среди материалов саргаринско-алексеевской, черкаскульской и замараевской культур [Кузьмина, 1966, с. 54–57, 60, 64; Гришин, 1971, табл. 9.-3; Аванесова, 1991; Дергачев, Бочкарев, 2002, с. 88, 99; Ситников, 2015, с. 49; и др.]. Представленные в статье серпы относятся к группе крупных, массивных изделий, характерных для восточной части ареала изделий дербеденевского типа [Дергачев, Бочкарев, 2002, с. 88; Агапов, Дегтярева, Кузьминых, 2012, с. 49, 54]. Для древностей Кулундинской степи серпы надежно документируются керамикой саргаринско-алексеевского круга и бурлинской культурной традиции. В синхронных памятниках ирменской культуры Барнаульско-Бийского Приобья подобные предметы пока не известны [Грушин и др., 2009]. Таким образом, представленные бронзовые изделия свидетельствуют о наличии устойчивых связей населения Лесостепного Алтая с социумами западных и юго-западных территорий, что проявлялось в единстве бронзового металлопроизводства и культурно-хозяйственного уклада.

Как правило, исследователи видят в распространении серпов и серповидных изделий либо усиление роли земледелия, либо заготовку кормов (сена) для скота на зимний период. Причем последнее подкрепляется указанием на ведущую роль животноводства в период поздней бронзы [Бороффка, Манту-Лазарович, 2012; Бочкарев, 1995, с. 18–20; 2012, с. 207]. В последние годы в связи с широким применением методов изотопного анализа появились новые данные о присутствии зерновых культур (просо) в диете позднебронзовых обществ Лесостепного Алтая [Папин, Святко, 2018]. Этим может быть обосновано наличие находок в восточной части ареала дербеденевских серпов крупных массивных изделий, хорошо подходящих для срезания цилиндрических полых и жестких стеблей проса. Следы растений на аналогичных изделиях, найденных на поселениях Мало-Красноярка и Бурла-III, также напоминают отпечатки листьев проса. Приведенные результаты изучения серпов позволяют не только наметить их обобщение, но и предпринять дополнительные исследования с применением современного мультидисциплинарного подхода.

Библиографический список

- Аванесова Н.А. Культура пастушеских племен эпохи бронзы азиатской части СССР. Ташкент: Фан, 1991. 200 с.
- Агапов С.А., Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В. Металлопроизводство восточной зоны общности культур валиковой керамики // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2012. №3 (18). С. 44–59.

- Бороффка Н., Манту-Лазарович К.-М. Зимовка степных скотоводов и два уральских бронзовых серпа из Пойнешть (Румыния) // Российский археологический ежегодник. 2012. №2. С. 172–193.
- Бочкарев В.С. Карпато-Дунайский и Волго-Уральский очаги культурогенеза эпохи бронзы (опыт сравнительной характеристики) // Конвергенция и дивергенция в развитии культур эпохи энеолита – бронзы Средней и Восточной Европы. СПб. : ИИМК, 1995. Ч. I. С. 18–29.
- Бочкарев В.С. К вопросу об использовании металлических серпов и серповидных орудий в степных (скотоводческих) культурах эпохи поздней бронзы Восточной Европы // Российский археологический ежегодник. 2012. №2. С. 194–214.
- Гришин Ю.С. Металлические изделия Сибири эпохи энеолита и бронзы. М. : Наука, 1971. 110 с. (САИ; Вып. В 3-12).
- Грушин С.П., Папин Д.В., Позднякова О.А., Тюрина Е.А., Федорук А.С., Хаврин С.В. Алтай в системе металлургических провинций энеолита и бронзового века. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2009. 160 с.
- Демин М.А., Ситников С.М. Некоторые результаты археологических раскопок поселения Чекановский Лог-1 // Вопросы археологии и истории Южной Сибири. Барнаул : БГПУ, 1999. С. 25–37.
- Дергачев В.А., Бочкарев В.С. Металлические серпы поздней бронзы Восточной Европы. Кинешев : Высшая антропологическая школа, 2002. 348 с.
- Кирюшин Ю.Ф., Папин Д.В., Редников А.А., Федорук А.С., Фролов Я.В. Предварительные итоги полевого изучения поселения Бурла-III // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. 2014. Т. XX. С. 180–183.
- Клюкин Г.А. Случайные находки из Алейских степей // Охрана и изучение культурного наследия Алтая. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 1993. Ч. 1. С. 136–140.
- Кузьмина Е.Е. Металлические изделия энеолита и бронзового века Средней Азии. М. : Наука, 1966. 150 с. (САИ; Вып. В4-9).
- Кузьминых С.В. Металлообработка срубных племен Закамья // Об исторических памятниках по долинам Камы и Белой. Казань : Ин-т языка, литературы и истории, 1981. С. 41–70.
- Могильников В.А. Поселение Гилево-I // Сохранение и изучение памятников археологии Алтайского края. Барнаул : [Б.и.], 1995. Вып. V, ч. 2. С. 78–84.
- Папин Д.В., Дураков И.А., Федорук А.С. Металлообработка бронзовых изделий на поселении эпохи поздней бронзы Рублёво-VI // Алтай в системе Евразийской металлургической провинции бронзового века. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2006. С. 107–116.
- Папин Д.В., Святко С.В. Проблема появления земледелия на Верхней Оби по данным археологии и изотопного анализа // Теория и практика археологических исследований. 2018. №4 (24). С. 20–25. DOI: 10.14258/tpai(2018)4(24).-02
- Ситников С.М. Культура саргаринско-алексеевского населения лесостепного и степного Алтая. Барнаул : АлтГПУ, 2015. 254 с.
- Тишкин А.А., Фролов Я.В. Металлические орудия труда эпохи бронзы из археологического собрания МКУК «Районный историко-краеведческий музей им. В.М. Комарова» (с. Волчиха, Алтайский край) // Теория и практика археологических исследований. 2015а. №2 (12). С. 171–180. DOI: 10.14258/tpai(2015)2(12).-12
- Тишкин А.А., Фролов Я.В. Проушные металлические топоры Обь-Иртышского междуречья: тенденции изменений форм в конце эпохи бронзы и начале раннего железного века // Вестник Томского государственного университета. История. 2016. №4 (42). С. 124–128. DOI: 10.17223/19988613/42/22
- Тишкин А.А., Фролов Я.В. Рентгенофлюоресцентный анализ наконечников стрел из археологического собрания МКУК «Районный историко-краеведческий музей им. В.М. Комарова» (с. Волчиха, Алтайский край) // Археология Западной Сибири и Алтая: опыт междисциплинарных исследований. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015б. С. 144–147.
- Тишкин А.А., Фролов Я.В. Топоры эпохи бронзы с территории лесостепного Алтая // Археология, этнография и антропология Евразии. 2017. Т. 45, №2. С. 87–96. DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.2.087-096
- Удодов В.С. Эпоха развитой и поздней бронзы Кулунды : автореф. дис. ... канд. ист. наук. Барнаул : АГУ, 1994. 21 с.
- Федорук А.С., Слюсаренко И.Ю., Фролов Я.В., Папин Д.В. Случайные находки бронзовых предметов из западных районов Алтайского края // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015. Вып. XXI. С. 203–210.
- Черников С.С. Восточный Казахстан в эпоху бронзы. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1960. 272 с. (МИА; №88).

References

- Avanesova N.A. Kul'tura pastusheskih plemen epohi bronzы aziatskoj chasti SSSR [The Culture of Pastoral Tribes of the Bronze Age of the Asian Part of the USSR]. Tashkent : Fan, 1991. 200 p.
- Agapov S.A., Degtyareva A.D., Kuz'minyh S.V. Metalloproduktstvo vostochnoj zony obshchnosti kul'tur valikovoj keramiki [Metal Production of the Eastern Zone of the Culture of Roller Ceramics]. Vestnik arheologii, antropologii i etnografii [[Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography]. 2012. №3 (18). Pp. 44–59.
- Boroffka N., Mantu-Lazarovich K.-M. Zimovka stepnyh skotovodov i dva ural'skih bronzovyh serpa iz Pojenesht' (Rumyniya) [Wintering of Steppe Herdsmen and Two Ural Bronze Grass Hooks from Poyenesht' (Romania)]. Rossijskij arheologicheskij ezhegodnik [Russian Archaeological Annual]. 2012. №2. Pp. 172–193.
- Bochkarev V.S. Karpato-Dunajskij i Volgo-Ural'skij ochagi kul'turogeneza epohi bronzы (opyt sravnitel'noj karakteristiki) [[Carpatian, Danube and Volga-Ural Foci of Culturogenesis of the Bronze Age (experience of comparative characteristics)]. Konvergenciya i divergenciya v razvitii kul'tur epohi eneolita – bronzы Srednej i Vostochnoj Evropy [Convergence and Divergence in the Development of the Culture of the Eneolithic Epoch – Bronze Ages of Central and Eastern Europe]. SPb. : IIMK, 1995. Part I. Pp. 18–29.
- Bochkarev V.S. K voprosu ob ispol'zovanii metallicheskih serpov i serpovidnyh orudij v stepnyh (skotovodcheskih) kul'turakh epohi pozdnej bronzы Vostochnoj Evropy [On the Question of the Use of Metal Hooks and Hool Type Tools in the Steppe (pastoral) Cultures of the Late Bronze Age of Eastern Europe]. Rossijskij arheologicheskij ezhegodnik [Russian Archaeological Annual]. 2012. №2. Pp. 194–214.
- Grishin Yu.S. Metallicheskie izdeliya Sibiri epohi eneolita i bronzы. [Metallic Products of Siberia, Eneolithic and Bronze Ages]. M. : Nauka, 1971. 110 p. (SAI; Issue V 3-12).
- Grushin S.P., Papin D.V., Pozdnyakova O.A., Tyurina E.A., Fedoruk A.S., Havrin S.V. Altaj v sisteme metallurgicheskikh provincij eneolita i bronzovogo veka [Altai in the System of Metallurgical Provinces of the Eneolithic and Bronze Ages]. Barnaul : Izd-vo Alt. un-ta, 2009. 160 p.
- Demin M.A., Sitnikov S.M. Nekotorye rezul'taty arheologicheskikh raskopok poseleniya Chekanovskij Log-1 [Some Results of Archeological Excavations of Chekanovsky Log-1]. Voprosy arheologii i istorii Yuzhnoj Sibiri [Questions of Archaeology and History of Southern Siberia]. Barnaul : BGPU, 1999. Pp. 25–37.
- Dergachev V.A., Bochkarev V.S. Metallicheskie serpy pozdnej bronzы Vostochnoj Evropy [Metallic Grass Hooks of the Late Bronze of Eastern Europe]. Kishinev : Vysshaya antropologicheskaya shkola, 2002. 348 p.
- Kiryushin Yu.F., Papin D.V., Rednikov A.A., Fedoruk A.S., Frolov Ya.V. Predvaritel'nye itogi polevogo izucheniya poseleniya Burla-III [[Preliminary Results of the Field Research of the Burla-III Settlement]. Problemy arheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nyh territorij [The Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories]. 2014. Vol. XX. Pp. 180–183.
- Klyukin G.A. Sluchajnye nahodki iz Alejskikh stepej [Random Finds from the Alei steppes]. Ohrana i izuchenie kul'turnogo naslediya Altaya [Protection and Study of Altai Cultural Heritage]. Barnaul : Izd-vo Alt. un-ta, 1993. Part 1. Pp. 136–140.
- Kuz'mina E.E. Metallicheskie izdeliya eneolita i bronzovogo veka Srednej Azii [Metallurgical Products of the Eneolithic and Bronze Ages of Central Asia]. M. : Nauka, 1966. 150 p. (SAI; Issue V4-9).
- Kuz'minyh S.V. Metalloobrabotka srubnyh plemen Zakam'ya [Metallurgy of the Zakamye Tribe]. Ob istoricheskikh pamyatnikah po dolinam Kamy i Beloj [About Historical Sites in the Valleys of the Kama and Belaya Rivers]. Kazan' : In-t yazyka, literatury i istorii, 1981. Pp. 41–70.
- Mogil'nikov V.A. Poselenie Gilevo-I [The Gilevo-I Settlement]. Sohranenie i izuchenie pamyatnikov arheologii Altajskogo kraja [Preservation and Study of Archaeological Sites of the Altai Krai]. Barnaul : [B.i.], 1995. Issue V, Part 2. Pp. 78–84.
- Papin D.V., Durakov I.A., Fedoruk A.S. Metalloobrabotka bronzovyh izdelij na poselenii epohi pozdnej bronzы Rublyovo-VI [Metalworking of Bronze Products in the Rublevo-VI Settlement of the Late Bronze Age of]. Altaj v sisteme Evrazijskoj metallurgicheskoy provincii bronzovogo veka [Altai in the System of the Eurasian Metallurgical Province of the Bronze Age]. Barnaul : Izd-vo Alt. un-ta, 2006. Pp. 107–116.
- Papin D.V., Svyatko S.V. Problema poyavleniya zemledeliya na Verhnej Obi po dannym arheologii i izotopnoy analiza [The problem of the Appearance of Land on the Upper Ob on the Data from Archaeology and Isotope Analysis]. Teoriya i praktika arheologicheskikh issledovanij [Theory and Practice of Archaeological Research]. 2018. №4 (24). Pp. 20–25. DOI: 10.14258/tpai(2018)4(24).-02
- Sitnikov S.M. Kul'tura sargarinsko-alekseevskogo naseleniya lesostepnogo i stepnogo Altaya [The Culture of the Sargarinsky-Alekseevsky Population of the Forest-Steppe and Steppe Altai]. Barnaul : AltGPU, 2015. 254 p.

Tishkin A.A., Frolov Ya.V. Metallicheskie orudiya truda epohi bronzы iz arheologicheskogo sobraniya MKUK «Rajonnyj istoriko-kraevedcheskij muzej im. V.M. Komarova» (s. Volchiha, Altajskij kraj) [Metallic Artifacts of the Bronze Age from the Archaeological Collections of the MKUK “Regional Historical and B.M. Komarov Local Lore Museum” (village of Volchikha, Altai Krai)]. Teoriya i praktika arheologicheskikh issledovanij [Theory and Practice of Archaeological Research]. 2015a. №2 (12). S. 171–180. DOI: 10.14258/tpai(2015)2(12).-12

Tishkin A.A., Frolov Ya.V. Proushnye metallicheskie topory Ob’-Irtyskogo mezhdurech’ya: tendencii izmenenij form v konce epohi bronzы i nachale rannego zheleznogo veka [Proushnye Metal Axes of the Ob-Irtys Interfluvium: the Tendency of Form Changes at the End of the Bronze Age and the Beginning of the Early Iron Age]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Istoriya [Bulletin of Tomsk State University. History]. 2016. №4 (42). Pp. 124–128. DOI: 10.17223/19988613/42/22

Tishkin A.A., Frolov Ya.V. Rentgenofluorescentnyj analiz nakonechnikov strel iz arheologicheskogo sobraniya MKUK «Rajonnyj istoriko-kraevedcheskij muzej im. V.M. Komarova» (s. Volchiha, Altajskij kraj) [X-ray Fluorescent Analysis of Arrowheads from the Archeological Collection of MKUK B.M. Komarov Regional Historical and Local Lore Museum (village of Volchikha, Altai Krai)]. Arheologiya Zapadnoj Sibiri i Altaya: opyt mezhdisciplinarnyh issledovanij [Archaeology of Western Siberia and Altai: Interdisciplinary Experience]. Barnaul : Izd-vo Alt. un-ta, 2015b. Pp. 144–147.

Tishkin A.A., Frolov Ya.V. Topory epohi bronzы s territorii lesostepnogo Altaya [Bronze Age Axes from the Territory of the Altai Steppe]. Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii [Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia]. 2017. Vol. 45, №2. Pp. 87–96. DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.2.087-096

Udodov V.S. Epoha razvitoj i pozdnej bronzы Kulundy : avtoref. dis. ... kand. ist. Nauk [The Epoch of the Development and Late Bronze in Kulunda: Synopsis of the Dis. ... Cand. Hist. Sciences]. Barnaul : AGU, 1994. 21 p.

Fedoruk A.S., Slyusarenko I.Yu., Frolov Ya.V., Papin D.V. Sluchajnye nahodki bronzovyh predmetov iz zapadnyh rajonov Altajskogo kraja [Random Finds of Bronze Objects from the Western Regions of the Altai Krai]. Sohranenie i izuchenie kul’turnogo naslediya Altajskogo kraja [Preservation and Study of Cultural Heritage of the Altai Krai]. Barnaul : Izd-vo Alt. un-ta, 2015. Issue XXI. Pp. 203–210.

Chernikov S.S. Vostochnyj Kazahstan v epohu bronzы [Eastern Kazakhstan in the Bronze Age]. M. ; L. : Izd-vo AN SSSR, 1960. 272 p. (MIA; №88).

Ya.V. Frolov¹, A.A. Tishkin¹, D.V. Papin^{1,2}, V.S. Udodov¹

¹*Altai State University, Barnaul, Russia;*

²*Institut of Arcaheology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Russia*

BRONZE SICKLES WITH A HOOK FROM THE KULUNDINSKAYA STEPPE: COMPLEX CHARACTERIZATION AND X-RAY FLUORESCENCE ANALYSIS

A series of entire bronze sickles and fragments from such tools has been found in the Kulunda steppe and in the territory closest to it. These items are important markers for the reconstruction of the life support system during the late Bronze Age. New publications of such products expand the source base for objective interpretations of finds. The article presents two metal sickles found in the Altai territory (Russia). One of them was found at the settlement of Burla-III in the Khabarsky district, and the second is stored in the Romanovsky Museum of Local Lore and is an accidental find. The large and massive objects with a curved butt, a straight blade and a hook on the heel, belong to the Derbedenev type of bronze sickles. Well-known artifacts of this kind come from the steppe part of the Ob-Irtys interfluvium and are associated with the sites of the Sargarinsko-Alexeyevskaya culture and the Burlinskaya cultural tradition. They could be used for reaping crops and/or for forage (hay) for livestock. New data on the presence of millet in the diet of late bronze age societies of the Upper Ob region make it possible to provide additional arguments in favor of confirming the agricultural orientation of the use of Derbedenev type sickles.

Key word: Kulundin steppe, late Bronze age, settlement, random find, bronze sickle, Sargarinsko-Alekseevskaya culture, x-ray fluorescence analysis