



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ИСТОРИИ И ПРАВА

**Реконструкция хозяйственной деятельности населения в
бронзовом веке Южного Зауралья: по данным анализа
археозоологических материалов (возможности использования
темы на занятиях в дополнительном образовании)**

**Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05. Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«История. Обществознание»**

Проверка на объем заимствований:
91,56 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована / не рекомендована

« 28 » март 20 26 г.

зав. кафедрой истории и права
Коршунова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы

ОФ – 524/076-5-1

Кайгородова Марина Сергеевна

Научный руководитель:

к.и.н., доцент кафедры истории и
права

Алаева И.П.

Челябинск

2026

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы и историография исследования хозяйственной деятельности в бронзовом веке	6
1.1. Определение «хозяйственной деятельности» в археологическом контексте	6
1.2. История изучения хозяйства бронзового века в Южном Зауралье	9
1.3. История изучения остеологического материала.....	19
Глава 2. Археологический контекст поселения Звягино-4 и реконструкция хозяйства	23
2.1. Общая характеристика поселения Звягино-4.....	23
2.2. Реконструкция хозяйства по данным видового состава (материалы 2018–2022 гг.)	24
2.3. Сравнительный анализ Звягино-4 с другими поселениями бронзового века.....	29
Глава 3. Модели утилизации костных останков в бронзовом веке Южного Зауралья (по материалам поселения Звягино-4).....	37
3.1. Методика вычисления степени сохранности остеологического материала	37
3.2. Модель утилизации костей: последовательность операций.....	43
Глава 4. Возможности использования темы в дополнительном образовании	50
4.1. Разработка учебно-методических материалов	50
4.2. Методические рекомендации для педагогов.....	56
Заключение	59
Список использованных источников	65
Приложение	72

ВВЕДЕНИЕ

Одной из самых распространённых категорий археологических находок на поселениях бронзового века Южного Зауралья являются кости животных. Значительная их часть обнаруживается в расколотом или сильно фрагментированном состоянии, что является прямым следствием хозяйственной деятельности древнего населения: извлечения костного мозга, изготовления орудий [43].

Однако долгое время эти материалы использовались лишь для общих заключений: определения видового состава стада или констатации факта скотоводства [39; 45]. Считалось, что костный материал не сможет дать более полных выводов о питании у древних обществ, так как археолог работает не с процессом, а с его последствиями.

Систематический анализ остеологического материала как источника для реконструкции системы жизнеобеспечения начался сравнительно недавно, что свидетельствует об увеличении интереса к так называемой «археологии еды» [59] в рамках археологии повседневности.

Для памятников Южного Зауралья отсутствует исследование, которое рассматривало бы фазы жизнеобеспечения (получение, хранение, приготовление, потребление, утилизация мусора) [25, с.19]. Существующие работы по региону либо ограничиваются одной фазой (чаще всего утилизацией) [43], либо смешивают их между собой. Это приводит к тому, что хозяйственная деятельность реконструируется фрагментарно: мы знаем, что животные были забиты (получение), что кости подвергались нагреву и дроблению (приготовление/утилизация), но не понимаем, как эти действия были организованы в повседневном цикле. Дипломное исследование призвано заполнить эту лакуну для более полного изучения хозяйственной деятельности в рамках археологии повседневности.

Объект исследования – хозяйственная деятельность населения бронзового века Южного Зауралья.

Предмет исследования – отражение фаз жизнеобеспечения на основе археозоологических материалах поселения Звягино-4.

Цель: реконструкция хозяйственной деятельности населения бронзового века Южного Зауралья: по данным анализа археозоологических материалов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Уточнить определение хозяйственной деятельности в археологическом контексте и обобщить историю изучения хозяйства бронзового века Южного Зауралья.
2. Реконструировать хозяйство по видовому составу костей (по раскопкам 2018-2022 гг. поселения Звягино-4) и сопоставить полученные данные с другими памятниками региона.
3. Разработать методику вычисления степени сохранности остеологического материала и построить модель утилизации костей на поселении Звягино-4 (по раскопкам 2025 г.) с выделением последовательности хозяйственных операций.
4. На основе археозоологических материалов разработать учебно-методические материалы и методические рекомендации для использования темы в дополнительном образовании.

Территориальные рамки исследования охватывают территорию Южного Зауралья, а именно границы современной Челябинской и Курганской областей. Хронологические рамки исследования охватывают период среднего и позднего бронзового века Южного Зауралья, связанного с периодом существования синташтинской, петровской, алакульской, федоровской и черкаскульской культур, т.е. 2030-1290 гг. до н.э. [23, с.85].

В работе использованы методы анализа, синтеза, классификации, специальные исторические и археологические методы, как типология, сравнительно-исторический и метод статистического анализа, а также методы анализа остеологических коллекций.

Основным источником для работы служит археозоологические отчеты А.Ю. Рассадникова по данным раскопок 2018-2022 гг. поселения Звягино-4, а также археозоологическая коллекция поселения Звягино-4, полученная в ходе раскопок 2025 года, хранившаяся в ЛАИ ЮУрГГПУ.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней на материалах поселения Звягино-4 бронзового века Южного Зауралья осуществлена комплексная реконструкция хозяйственной деятельности через анализ фаз жизнеобеспечения с использованием авторской методики оценки сохранности костных остатков и построением последовательной модели утилизации.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные данные могут найти применение при написании обобщающих работ и статей о хозяйстве андроновской культурно-исторической общности (АКИО), в оформлении музейных экспозиций, а также в проектной и научно-исследовательской деятельности учащихся в системе дополнительного образования.

Апробация результатов исследования проходила в рамках Всероссийской научной конференции с международным участием «LVIII Урало-Поволжская археологическая конференция студентов и молодых ученых» (г. Челябинск) [30], Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции «История, язык, литература: прошлое и современность» (г. Челябинск). Методическая часть диплома была апробирована на занятии по программе «Истоки цивилизации. Южный Урал – археология» в МАУДО ДПШ им. Крупской.

Структура работы выполнена исходя из поставленной цели, включает в себя введение, четыре главы, заключение, список источников, список литературы и приложение, включающее таблицы, схемы и иллюстрации.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ИСТОРИОГРАФИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БРОНЗОВОМ ВЕКЕ

1.1. Определение «хозяйственной деятельности» в археологическом контексте

Археологическое исследование при изучении темы обращается к терминологическому аппарату. Чаще всего возникает необходимость уточнения понятия, так как один и тот же термин может пониматься авторами по-разному.

Основное понятие данной работы – «хозяйственная деятельность».

С юридической точки зрения – это трудовые действия, направленные на удовлетворение потребностей в материальных благах [52, с.283]. Определение очень широкое и затрагивает удовлетворение разных видов потребностей (экономических, социальных, духовных и т.д.). По данным археологии это реконструировать крайне сложно, даже практически невозможно, поэтому данное определение не подходит.

Были рассмотрены также определения более узкие: хозяйство – это оборудование и инвентарь производства [9]. Данное значение затрагивает лишь материально-техническую сторону производства, однако сам мотив хозяйственной деятельности остается вне рамок исследования.

В основном другие определения схожи между собой и включают в себя следующие признаки: наличие материальной основы (орудия, инвентарь, постройки и т.д.), использование ресурсов, наличие деятельности (добыча, производство, хранение и т.д.), а также целевая направленность (удовлетворение потребностей) [9].

В опубликованных работах по археологии существует близкое по значению определение: экономика – «организация, структура и состояние жизни или какой-нибудь отрасли хозяйственной деятельности» [24]. Причем упор сделан на жизнеобеспечении и производстве продуктов

питания. Данное определение этому исследованию не совсем подходит, так как оно является более теоретическим и широким.

Различные варианты значений хозяйство и хозяйственная деятельность, несмотря на их распространённость в словарях и учебниках, являются неприменимыми к археологическим исследованиям, так как они являются либо слишком абстрактными, либо сильно привязанным к современности.

Таким образом, мы получили следующее определение: хозяйство – это совокупность средств, ресурсов и деятельности, направленных на жизнеобеспечение (в частности производства продуктов питания). Данное определение как нельзя точно подходит к нашим археозоологическим методам исследования, так как задает более четкие критерии для описания и интерпретации находок.

Однако возникает некоторая проблема, как с остеологических останков перейти к реконструкции хозяйственной деятельности населения бронзового века Южного Зауралья?

Существуют различные подходы перевода статичных археологических фактов в динамические модели: процессуальная – попытки объяснить, какие причины, механизмы и законы управляют изменениями, причем зачастую используются связи с другими науками и методами (этноархеология, антропология, эксперимент и т.д.); динамическая – изменения в состоянии объекта или системы во времени, то есть фиксирует траекторию изменения (тренд); антропологическая – аналогии известного общества переносятся с их целостными характеристиками на археологическую культуру, однако возникает две проблемы: несопоставимость объемов информации, а также высокая вариативность [23].

Учитывая эти ограничения и специфику археозоологических источников (массовый, но фрагментированный материал), мы не можем напрямую применить ни один из подходов в чистом виде. Поэтому в данном

исследовании реконструкция хозяйственной деятельности строится как комбинация динамического анализа и привлечения процессуальных объяснений, где это позволяют данные.

Под реконструкцией в нашей работе понимается перевод фиксируемых в раскопе данных на осмысленную модель жизнеобеспечения.

Методология реконструкции была разработана И.Е. Матюшкиным [36, с.60-63]. Источники реконструкции делятся исследователем на три уровня: эмпирические (непосредственно наблюдаемые), гипотетические (получаемые из других наук) и аналоговые (этнография). Однако Матюшкин считает, что сопоставление разных моделей невозможно. Его оспаривает В.В. Сидоров, утверждая, что достоверность реконструкций, выполненных на разных уровнях, проверяется с помощью других уровней. Иными словами, реконструкция, построенная на источниках одной науки, должна подтверждаться данными другой науки [48, с.8]

Таким образом, в этой работе будут применяться различные уровни реконструкции для создания более полной картины хозяйственной деятельности населения бронзового века.

Разнообразие исходных материалов, попадающих в поле зрения археологов, настолько велико, что возникает необходимость предварительной группировки методов и источников информации. Важно структурировать процесс жизнеобеспечения по последовательным функциям, каждая из которых оставляет за собой специфический набор материальных следов и требует применения соответствующих аналитических процедур.

Мы в свою очередь придерживаемся группировки, предложенной Д. Сэмюэлом [58], который выделяет пять фаз системы питания: получение продуктов питания, хранение, приготовление, потребление, утилизация мусора. Каждая фаза обладает своими источниками и аналитическими

методами исследования [25, с.19]. Исследователями каждая фаза рассмотрена подобным образом:

Фаза получения продуктов питания – добыча пищи в древности происходила в основном за пределами жилой зоны. Поэтому археологу приходится оценивать, какую ёмкость имела окружающая среда с учётом климатических колебаний, выделять конкретные отрасли хозяйства (скотоводство, охота, рыболовство, собирательство) и определять участки, где люди вели хозяйственную активность.

Фазы хранения и приготовления – две стадии удобно объединить, потому что основной источник для обеих – керамическая посуда.

Фаза потребления пищи – как именно люди ели, изучается несколькими методами, но главный из них: анализ стабильных изотопов из коллагена костей человека и животных.

Фаза утилизации пищевых отходов – утилизация изучается главным образом по остеологическим коллекциям с поселений и могильников. Степень дробления костей говорит о практике раскалывания для добычи костного мозга и жира – это указывает на максимальное использование туши [42].

Таким образом, мы определили понятие хозяйства, методологию реконструкции и систему питания по фазам.

До этого на материалах бронзового века в Южном Зауралье также поднимались вопросы хозяйства, и исследователи реконструировали хозяйственную деятельность населения. Для более явного выявления лакун необходимо рассмотреть, как менялось представление ученых на других этапах развития археологической науки.

1.2. История изучения хозяйства бронзового века в Южном Зауралье

Результаты изучения хозяйства бронзового века в Южном Зауралье представлены в обобщающих трудах, статьях, докторских и кандидатских диссертациях [13; 23; 31; 40].

Один из самых первых обобщающих трудов по хозяйственной деятельности Южного Зауралья: труд К. В. Сальникова «Очерки древней истории Южного Урала» [45]. Книга поделена на пять частей по названию племён с разными культурными традициями. Практически у каждой части есть подпункт, связанный с хозяйством племени [45, с.406]. Однако к хозяйственной деятельности в работе относятся и металлургия, и гончарство, и косторезное производство. В связи с определением хозяйственной деятельности в работе предлагается рассматривать аспекты, касающиеся только животноводства и земледелия.

Рассмотрение культур Южного Урала начинается с абашевской культуры [45, с.45-53]. Из-за небольшого количества поселений в выборке и малого числа костных останков, которые не могут дать полной картины по домашним животным данной культуры, некоторые выводы могут быть не совсем обоснованными: так, на основании находки одного псаля на единственном поселении был сделан вывод, что лошадь являлась транспортным животным.

По видовому составу был сделан вывод, что преобладают особи КРС, МРС находится на втором месте. Лошадь представлена на всех памятниках, однако в очень небольшом количестве. Собака и свинья присутствуют не на каждом памятнике и представлены незначительно.

В тексте активно ставится проблема одомашнивания, так как сильно отличаются размеры КРС (мелкая и крупная): предположительно, крупная могла являться туром, который мог выступать в роли тяглового животного.

Аналогично в случае со свиньей, однако автор приходит к выводу, что для свиньи не было достаточного количества корма.

Скотоводческая деятельность имела комплексное значение: она служила источником мясомолочного продовольствия, поставляла сырьё (шерсть, кожу) для производства одежды и обуви и обеспечивала наличие тягловой силы для хозяйственных нужд [45, с.51].

По малочисленному количеству костей диких животных и рыб К.В. Сальников делает вывод о том, что ни охота и ни рыболовство не являлись источником существования. Однако по малому количеству орудий для земледелия (серпы, мотыги, зернотерки) доказывається высокий уровень земледелия у абашевской культуры [45, с.51-53].

В следующей главе монографии описываются племена срубной культуры [45, с.169-181]. Замечено мало определений на поселениях, касающихся наших территорий, поэтому автор увеличивает выборку за счёт определённых останков на территории Саратовской области, Башкирии, Среднего Поволжья и т. д.

Была вновь отмечена особенность преобладания особей КРС. Второе место делили МРС и лошадь. Причем на высокий процент лошадей в стаде влияют два момента: климатические условия (так как лошадь может добывать еду из-под снега) и использование их как тягловых животных. На третьем месте по процентным соотношениям находятся особи свиньи. Автор предполагает, что разведение свиней представители срубной культуры могли перенять от абашевской [45, с.173].

Функции скотоводства не ограничивались использованием мясомолочных продуктов и шерсти, но и в качестве тягловой силы. Доказательством выступают катакомбные и древнеямные повозки, а также наличие псалий.

Занятие земледелием вновь доказывается находками орудий труда, но отмечается что оно скорее носило подсобный характер [45, с.173-181].

В третьей части речь идет об андроновской культуре [45, с.326-334]. В этой главе возникает несколько проблем: К.В. Сальников выделяет в андроновской культуре три этапа, два из которых позже станут отдельными культурами, но в пункте про хозяйство автор пишет в целом об андроновских племенах, поэтому сравнение этих данных с современными очень затруднительно, а также повторяется проблема малой выборки.

По мнению исследователя основной хозяйства андроновской культуры являлось пастушье скотоводство и пойменное земледелие. Так как на поселениях происходит наложение этапов друг на друга, то лучшим вариантом является рассмотрение остеологических останков на погребениях для понимания видового разнообразия.

По небольшой выборке поселений, автор делает вывод: на степных территориях (южных) – большая роль овцеводства, а на северных – выше удельный вес КРС. Место лошади увеличивается к раннему железному веку. Крайне редки находки свиней из-за особенностей природных условий. Собака также редкий представитель, однако несколько ее целых скелетов было найдено в погребениях.

Земледелие доказывается существованием орудий труда, а также остатками зерен в сосуде с жертвенного места [45, с.333].

Черкаскульская культура также рассматривается К.В. Сальниковым [45, с.354-374]. Отмечается особенности хозяйства у черкаскульских племен: свиньи занимают значительное место в скотоводстве, в свою очередь земледелие возникло из-за взаимодействия со срубными племенами. Особенностью является высокий процент диких животных, то есть чаще занимались охотой.

Таким образом, на протяжении всего бронзового века по данным К.В. Сальникова население бронзового века преимущественно занималось скотоводством, причем с высокой долей содержания КРС в стаде. Процент содержания МРС и лошади варьирует – они попеременно занимают второе место. Собака и свинья встречаются намного реже. В главах очень часто поднимаются проблемы одомашнивания животных и функций скотоводства. Земледелие дополняет скотоводство. Охота и рыболовство занимает незначительное место.

К.В. Сальников сделал попытку осветить более подробно все спектры хозяйственной деятельности, заложил основы представлений о структуре стада, им были обозначены взаимосвязи между культурами на основе

хозяйственной деятельности, а также намечены проблемы, которые решаются в исследованиях других авторов.

К 1985 году была выпущена еще одна работа, касающаяся хозяйства – монография Т.М. Потемкиной «Бронзовый век лесостепного Притоболья» [39]. Автор сделал акцент на публикацию материалов собственных раскопок, а также вывести вопросы взаимодействия культур. В работе есть пункт, посвященный хозяйству и быту.

В этом пункте ставятся два проблемных вопроса: 1. Какие показатели следует считать основополагающими (общее количество останков или минимальное количество особей)? 2. Можно ли использовать для характеристики хозяйственной деятельности остеологическую коллекцию погребений?

Т.М. Потемкина приходит к выводу, что нельзя использовать остеологические коллекции из могильников для реконструкции хозяйственной деятельности населения, так как погребальные обряды могут отличаться от хозяйственной деятельности населения. Кости из погребений могут дать понимание о составе стада, но без определения видового соотношения животных.

Интересно, что из выборки были полностью исключены неопределимые кости из-за фрагментарности и плохой сохранности, также были исключены орудия из кости. Одной из причин раздробленности костей отмечается использование костей в качестве топлива [39, с.311].

В работе нет деления на культуры и периоды, рассматривается весь бронзовый век для прослеживания отличий между типами хозяйств.

По заключению автора на протяжении всего бронзового века активно разводили КРС. Крупно рогатый скот держали для мяса, кожи, молока, а также использовали транспортное животное. Отметим, что КРС занимал основное место в стаде на протяжении всего бронзового века, однако происходит снижение доли коров к финалу.

Второе место в стаде занимал мелкий рогатый скот. Высказываются неоднозначные выводы о большей плодовитости мелкого рогатого скота в стаде, из-за этого снижается его роль в хозяйстве. Овцы и козы разводились не только из-за мяса, молока, но и для материалов для ткачества. МРС на протяжении бронзового века остается примерно на одном и тоже уровне в хозяйстве.

Роль лошади на протяжении бронзового века меняется: в начале она невелика, а к поздней бронзе уравнивается с МРС. Увеличивается процент лошади, а уменьшается процент КРС. Это животное также употреблялась в пищу, использовали шкуры лошади, задействовали при передвижении.

Земледелие, по мнению автора, также присутствовало. Обработка земли происходила каменными и костяными мотыгами. Уборка урожая происходила бронзовыми, костяными серпами. Обработка продуктов происходила при помощи каменных терочников и пестов. Земледелие носило ограниченный характер: возделываемые небольшие поля и урожай низкий, поэтому земледелие уступало скотоводству.

Охота не играла существенной роли. Наибольшее значение имеет охота на лося. Его рога шли на изготовление мотыг. Вторым животным являлся кабан из-за мяса. Рыболовство доказывается наличием глиняных грузил, бронзовых крючков, костей крупных рыб. Т.М. Потемкина предполагает существования в том числе собирательства.

Таким образом, общим для предыдущих исследований является стремление объяснить взаимодействие племен через схожие аспекты хозяйственной деятельности. Основой жизнеобеспечения на протяжении всего бронзового века служило скотоводство, причём подчеркивается высокая роль крупного рогатого скота, а также присутствие в стаде мелкого рогатого скота, лошадей и, в отдельных случаях, свиней. Отмечается комплексное использование животных. Отдельная роль отводится земледелию, которое доказывается находками орудий и зерен в сосудах. Собирательство, охота и рыболовство, по мнению авторов, играли

незначительную роль. Методологически оба исследователя опирались на видовой состав костных остатков, сталкивались с проблемой малой выборки и фрагментарности материала и были вынуждены привлекать данные с сопредельных территорий.

Однако, в отличие от предыдущих работ, в исследовании Т.М. Потемкиной ставятся вопросы, касающиеся методики подсчёта скота. Если К.В. Сальников делал акцент на племенах, рассматривая хозяйство каждой культуры отдельно, то Т.М. Потемкина сопоставляла слои разных периодов на одном памятнике, чтобы проследить динамику показателей хозяйства.

Работа Т.М. Потемкиной критически оценила методы учёта костного материала и показала изменение хозяйственных показателей в пределах всей бронзовой эпохи.

К началу 1990-х годов появляются работы, в которых хозяйство рассматривается уже не в рамках всей эпохи бронзы, а применительно к одной-двум культурам. В таком ключе работал В.С. Горбунов, чаще всего обращаясь к абашевской и срубной культурам. Например, в его монографии «Бронзовый век Волго-Уральской лесостепи» имеется глава V, где затрагиваются вопросы хозяйства уральской абашевской, раннесрубной, раннеандроновской, срубной развитого этапа, алакульской развитого этапа, а также ямно-полтавкинской культур. При этом основной акцент сделан на абашевской и срубной [20].

В работе представлена таблица «Основные признаки, характеризующие хозяйственно-культурный тип населения разных археологических культур эпохи бронзы Волго-Уралья», в которой рассматриваются: скотоводство, земледелие, хозяйственно-культурные центры, следы стратификации общества [20, с.187].

Для нашего исследования наиболее важны первые два показателя: скотоводство и земледелие. При этом В.С. Горбунов делает выводы, ранее не встречавшиеся у авторов. Он достаточно категорично высказывается о существовании земледелия: по данным спорно-пальцевого анализа

отсутствуют следы массового возделывания культурных злаков, однако косвенными свидетельствами земледелия автор считает орнаментику на сосудах и экологические возможности региона.

Что касается скотоводства, то он характеризует его практически для всех представленных культур как патриархально-пастушеское, подвижное, бесстойловое. Животные не распределены по уровню их значимости в стаде, однако их состав является традиционным для исследователей: крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, свинья, лошадь. Насчет функционала животных, то в основном упоминается их транспортная функция.

Дополнительными отраслями В.С. Горбунов отмечает существование рыбной ловли, собирательства.

Таким образом, с предыдущими работами его объединяет признание важной роли скотоводства с сохранением одного и того же набора животных, а также наличие дополнительных отраслей – земледелия, охоты, рыболовства и собирательства. Что касается отличий, то самое существенное – это отношение к земледелию (более скептическое), а также то, что функционал животных зачастую сводится лишь к транспортной функции. Кроме того, в отличие от предшественников, у В. С. Горбунова отсутствует количественное соотношение разных видов скота в стаде.

Таким образом, вклад автора заключается в уточнении типов хозяйства (патриархально-пастушеское, подвижное, бесстойловое) и в постановке вопроса о связи экономики и социальной структуры. Однако этот анализ проводится без углублённой проработки самих костных материалов: автор опирается на данные археозоологов, но не приводит их.

В начале XX века и чуть ранее в научной среде развернулись дискуссии о существовании земледелия у населения бронзового века Южного Зауралья. Г. Б. Зданович рассматривал земледелие как один из аргументов в пользу протогородской цивилизации Аркаима. В качестве доказательства он привлекал данные аэрофотосъёмки, которые интерпретировал как следы древних полей, так называемые «аркаимскими

огородами» [29]. Однако этот тезис подвергся жёсткой критике со стороны А.В. Епимахова, который в своей диссертации показал несостоятельность прямых свидетельств между аэрофотоснимками и реальными расчетами [23].

В том же фундаментальном труде (докторской диссертации) А. В. Епимахов не только уточнил хозяйственную деятельность для каждой культуры в отдельности (синташтинской, петровской, алакульской, срубной), но и чётко выделил динамику изменения хозяйства на протяжении бронзового века. Он показал, как менялись соотношение видов животных, стратегии забоя, роль охоты и, возможно, земледелия в разные периоды.

В последние годы исследования по хозяйственной деятельности населения бронзового века Южного Зауралья приобретают ярко выраженный междисциплинарный характер, объединяя методы археозоологии, палеоботаники, изотопного анализа и палеопатологии.

Одной из обобщающих работ является: «Пищевые традиции по данным мультидисциплинарных исследований: степи и лесостепи Поволжья и Южного Урала в эпоху бронзы» [31]. В данной статье важным является обобщение результатов мультидисциплинарных исследований (археология, зооархеология, палеоботаника, геохимия, изотопный анализ, палеопатология) пищевых традиций населения бронзового века Волго-Уралья и Южного Зауралья. Вывод автора – основанием жизнеобеспечения было скотоводство с элементами охоты и собирательства при отсутствии земледелия. Доминирующую роль играл крупный рогатый скот, использовавшийся как на мясо, так и на молоко, с территориальными и хронологическими вариациями. Роль лошади и мелкого рогатого скота варьирует, свинья и дикие животные имеют второстепенное значение.

Интересно, что несмотря на относительно решенный вопрос о земледелии и собирательстве, современные авторы продолжают обращаться к этой теме, используя естественнонаучные методы [15]. Так, на основе комплекса данных археоботаники, палинологии, карпологии керамики,

газовой хроматографии и масс-спектрометрии, элементного анализа грунта и пригаров, изучения стабильных изотопов, элементного состава костей и зубов, а также палеопатологии было установлено, что растительная составляющая (особенно от собирательства) играла второстепенную, но важную роль, служа источником витаминов и минералов.

Изучение хозяйства населения бронзового века Южного Зауралья традиционно связывалось с более широкими проблемами происхождения и взаимодействия культур. В обобщающих трудах середины – второй половины XX века хозяйственная деятельность реконструировалась преимущественно на основе типологического анализа орудий, керамики и жилищ, а также общих представлений о скотоводческом и земледельческом укладе. В работах К. В. Сальникова и Т. М. Потемкиной, посвященных андроновской культурно-исторической общности, был сделан акцент на видовом и количественном разнообразии животных, причём наличие земледелия (по крайней мере, в пригодных для того ландшафтах) не подвергалось сомнению. Авторы опирались на находки зернотёрок и, отчасти, на косвенные данные палинологии, считая подсобное земледелие вполне вероятным дополнением к скотоводству.

С 1990-х годов – начала 2000-х годов ситуация начинает меняться. Ключевыми результатами этого развития стали: окончательный отказ от гипотезы земледелия как сильно влияющей на хозяйство, утверждение скотоводства (с доминированием КРС, мясомолочной направленностью и второстепенной ролью МРС, лошади и свиньи) как основы хозяйства, признание подсобного значения охоты, рыболовства и собирательства, а также переход от статичных описаний к анализу динамики хозяйственных показателей по периодам и культурам.

Таким образом, эволюция историографических представлений о хозяйстве бронзового века Южного Зауралья прошла путь от культурно-описательного подхода (К. В. Сальников, Т. М. Потемкина) через формально-типологический (В. С. Горбунов) к динамическому (А. В.

Епимахов) и, наконец, к междисциплинарному синтезу (М. К. Карапетян, Е. О. Васючков).

Однако основным источником для изучения животноводства до сих пор остается остеологический материал, как самый массовый. Палеозоология является одной из дисциплин, результатами которой пользуется археология. Но остеологический материал не сразу заинтересовал исследователей.

1.3. История изучения остеологического материала

Одним из основных трудов по изучению остеологического материала в археологических исследованиях является труд «Древнее косторезное дело юга Западной Сибири», автором которого является А.П. Бородовский [11]. Археолог изучал кости в рамках косторезного производства, однако были затронуты и общие вопросы обращения к археозоологическим коллекциям.

В XIX веке внимание исследователей было сосредоточено на палеолитических коллекциях, а материалы более поздних эпох оставались в тени. Главная проблема того времени заключалась в различении костей, обработанных человеком, и костей, разрушенных животными [7; 54]

В начале XX века были предложены первые критерии антропогенного воздействия, однако остро встал вопрос об отличии рядового остеологического материала от костяных орудий [38].

В советской археологии кость чаще всего рассматривалась как остаток пищевой утилизации. Переломным моментом стали 1930-е годы, когда Г.А. Бонч-Осмоловский заявил, что трубчатые кости с нарезками «не так мертвы, как часто думают», подчеркнув информативность костяного материала [10]. В зарубежной науке в это же время накапливались данные по разным эпохам, проводились эксперименты, выдвигались предположения о более раннем использовании кости по сравнению с камнем. А. Брейль, например, отмечал сходство способов добывания костного мозга у синантропа и гиены, однако человек раскалывал кость вдоль, а также применял термическую обработку перед расщеплением [55].

В 1940-е годы формируется само понятие «косторезное производство». М.М. Герасимов показал, что костяная индустрия вырастает из пищевых потребностей, и предложил комплексное исследование обработки кости – от пищевой утилизации до последовательности нанесения орнамента, привлекая эксперимент и этнографию [19].

Позднее изучение костных остатков разделилось по объекту исследования между трасологами и палеозоологами, в результате чего сформировались два параллельных, но взаимодействующих подхода.

В 1950-1960-е в трасологии происходили следующие изменения. В 1950-е годы С.А. Семенов и Л.С. Клейн окончательно закрепили статус кости как полноценного археологического источника [46]. Однако из-за недостатка знаний кости нередко попадают в остеологические коллекции, теряя информацию о следах обработки. Семенов С.А. разработал детальную схему описания костяных изделий и выделил систему признаков изменения костяной поверхности. Экспериментально подтверждалось, что человек каменного и других периодов использовал все кости крупного и мелкого скота.

В 1960-е годы, под влиянием «новой археологии», кость окончательно признаётся полноценным источником [33]. Изучаются естественные и искусственные факторы, влияющие на раскалывание, разрабатываются критерии определения костяных орудий (чтобы не смешивать следы деятельности человека и животных). Замечено, что в эпоху металлов наблюдается специализация и дифференциация косторезного производства. Вводятся понятия: кости, подвергнутые первичной обработке, отходы, брак, массовые изделия [47].

В рамках Южного Зауралья мы будем говорить об археозоологии. Выводы археологов о составе стада и характере животноводства базируются на мнениях учёных-палеозоологов. Так, например, для К. В. Сальникова определения делал В. И. Цалкин [51]. Особое место в этом ряду занимают труды П. А. Косинцева [34], который выполнил определения для огромного

количества памятников разных эпох и территорий. Эти определения остеологических коллекций в основном дают информацию о составе стада и возрасте забоя.

Сопоставление разных методик способно давать неожиданные результаты. Так, в начале 2000-х годов сравнение экологической ёмкости территории с количеством костей домашних животных, обнаруженных на поселении Горный I [6], выявило расхождение, которое привело авторов к выводу о том, что скот поступал извне — в обмен на металл.

Палеозоологические исследования, в отличие от многих археологических работ, обычно не ограничиваются простым перечислением видового состава костных остатков. Они включают такие важные параметры, как возраст забитых животных, способы утилизации туш и другие показатели, которые позволяют глубже реконструировать хозяйственные практики. Однако и у этого подхода есть слабые места: культурная принадлежность анализируемых коллекций зачастую остаётся не вполне ясной, а объединение материалов из разных контекстов в одну выборку может серьёзно исказить представление о динамике хозяйственных процессов.

В последние годы выходят узкоспециализированные археозоологические работы, в которых всё активнее применяются узкие методы зоологической науки: детальное определение видового и возрастного состава по эпифизам и зубам, анализ сезонности забоя, изучение патологий костей (артриты, травмы, следы перенапряжения) и различных модификаций — погрызов, порезов, следов огня и химической коррозии [40, 41, 42, 43]. Такой подход позволил по-новому взглянуть на хозяйственные практики. При этом патологии и модификации костей (например, деформации конечностей у лошадей) привлекаются для диагностики способов использования животных — верховой езды, перевозки грузов, привязного содержания. Таким образом, исследовательский интерес

сместился от констатации состава стада к более тонким реконструкциям повседневных хозяйственных операций.

Таким образом, историография демонстрирует устойчивую тенденцию: от простого накопления костных остатков, признания их важным археологическим источником, затем к их систематическому анализу в рамках палеозоологии и трасологии, а от них – к комплексному изучению хозяйства, интегрированному в реконструкцию деятельности населения.

ГЛАВА 2. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ ПОСЕЛЕНИЯ ЗВЯГИНО-4 И РЕКОНСТРУКЦИЯ ХОЗЯЙСТВА

2.1. Общая характеристика поселения Звягино-4

В полевые сезоны 2018–2022 годов, а также в 2025 году в рамках работ археологической экспедиции ЮУрГГПУ под руководством кандидата исторических наук, доцента кафедры истории и права Алаевой Ирины Павловны были проведены раскопки поселения бронзового века Звягино-4. Данный объект находится в Чебаркульском районе Челябинской области, на левом берегу реки Коелга, бассейн реки Тобол [4]. Общая площадь вскрытой поверхности на указанном памятнике в ходе работ достигла 640 квадратных метров.

В процессе раскопок удалось выявить контуры сразу двух сооружений, которые, судя по всему, были наземными и имели прямоугольную в плане форму. Эти две постройки располагались по отношению друг к другу строго параллельно, а их ориентация позволяет предполагать, что выходы находились в торцевых стенах и были обращены в сторону реки. Многочисленные столбовые ямки выстроены в ровные ряды, что является частью каркасно-столбовой конструкции. В рамках первой постройки, вдоль ее длинной стороны, по центру были обнаружены два колодца. А в восточной части первой постройки были расчищены остатки открытого очага, а также специальное сооружение – очаг-каменка. Что касается второй постройки – практически в центре, находился ещё один колодец. Неподалеку от второй постройки также размещались две хозяйственные ямы. Кроме того, на этом же участке удалось обнаружить один объект, который частично перекрывал собой постройку 2; примечательно, что в заполнении этого объекта встречалась керамика, двух археологических культур: фёдоровской и черкаскульской.

Поселение относится к позднему бронзовому веку Южного Зауралья, большая часть культурного слоя памятника принадлежит именно к алакульской культуре (XVIII-XVII век до нашей эры).

Всего в культурном слое за период 2018-2022 гг. было обнаружена обширная коллекция костных останков (23935 ед.), большая часть которых была в сильно фрагментированном состоянии. В ходе раскопок 2025 года была собрана коллекция костей в количестве 5571 ед, общим весом 44,6 кг.

2.2. Реконструкция хозяйства по данным видового состава (материалы 2018–2022 гг.)

Комплексный анализ остеологической коллекции, полученной в ходе раскопок 2018–2022 годов, выполнен кандидатом исторических наук А. Ю. Рассадниковым (Институт истории и археологии Уральского отделения РАН). Полученные результаты опубликованы совместно с кандидатом исторических наук Ириной Павловной Алаевой в статье «Археозоология поселения алакульской культуры Звягино-4 в контексте разных культурных отложений» [4].

В рамках исследования анализировалось 23935 костей животных. Неопределимые кости копытных разного класса составляют 80% от общего числа костей. Определимые кости в основном являлись остатками домашних животных (99% от определимых). Остеологический комплекс почти полностью представлен двумя практически равными группами КРС (крупного рогатого скота – коровы и быки – *Bos taurus*) и МРС (мелко рогатый скот – коза и овца) – 49,2% и 41,5% от общего количества определимых костей. МРС был разделен на три группы овца (*Ovis aries*), коза (*Capra hircus*) и без определимых до вида. Большую часть занимают неопределимые (37,4%). Кости лошади (*Equus caballus*) составляют 6,7%. Свинья представлена немногочисленной группой (0,7%), однако из-за сложности определения домашних и дикой свињи (кабана) – они были отнесены к одному роду кабанов (*Sus scrofa*) [4, с.45].

Представлен также и немногочисленный комплекс диких животных: косуля, лось, лисица и медведь, а так присутствовали кости птиц и рыб.

На поселении присутствовали кости собаки (*Canis familiaris*) – 0,9% и были найден копролиты этого животного.

Подведем итог по количеству костей животных на памятнике: археозоолгическая коллекция соответствуют имеющимся данным о преобладании КРС на памятниках бронзового века и роли животных в стаде. Охота и рыболовство имели место быть, однако играли вспомогательную роль.

Возраст забоя/смерти домашних животных также был определен. Его результаты оказывают влияние на тип хозяйства. Возраст был получен с помощью 4 источников: состояние зубной системы (появление зубов – первого, второго и третьего моляра – коренные зубы) и степень стертости зубной системы, прорастание эпифизов и рентген метаподий КРС [4, с.45].

Определение возраста забоя/смерти КРС

Анализ возрастного профиля КРС по срокам прорезывания коренных зубов показал следующее. Общее количество проанализированных челюстей – 50. Более половины животных (64%) доживали до возраста 2-2,5 лет и старше. Ещё 24% особей погибли или были забиты в возрасте около 1,5 лет, Наименьшую долю составили животные младше полугода (6%) и особи в возрасте от полугода до полутора лет (6%).

При анализе степени стертости зубной системы КРС было выявлено, что большинство особей (42%) погибли или были забиты в возрасте 2,5-3 лет. Этот результат уточняет данные, полученные по прорезыванию моляров. Также присутствует значительная доля взрослых животных (29%) и очень старых особей (18%). На долю животных в возрасте от 1,5 до 2 лет, а также молодых взрослых особей приходится по 6% каждая. Общее количество челюстей, пригодных для анализа – 17.

При анализе состояния эпифизов показывают, что в возрасте 1-1,5 года у 95,3% особей эпифизы уже приросли (по выборке из 320 костей), что свидетельствует о том, что большинство животных переживало этот возраст. Лишь 4,6% погибли или были забиты в более раннем возрасте. В возрастном диапазоне 2–3 года доля особей с приросшими эпифизами снижается до 75%, то есть четверть не достигала 2-3 лет. Для диапазона 3-4

года прирост наблюдается уже только у 57,4%, то есть почти половина животных уходила из стада до этого возраста. Наконец, к 5 годам лишь 34,7% особей имели приросшие эпифизы, а 65,2% – нет, то есть большинство КРС забивалось или умирало в возрасте до 5 лет. Это хорошо согласуется с предыдущими данными по зубам.

Всего было проанализировано 25 метаподий (трубчатых костей конечностей) крупного рогатого скота. Кости были разделены на принадлежащие быкам/волам и коровам. Лишь для одного образца пол не удалось определить – это животное находилось в возрасте 8-14 лет.

Быки/волы. Подавляющее большинство метаподий принадлежало быкам (11 образцов), забой которых пришелся на возраст 4-8 лет. Еще 4 образца быков относятся к возрастной группе 8-14 лет. И только один случай зафиксирован для возраста 3-4 года.

Коровы. Картина иная: 3 образца коров забиты в возрасте 4–8 лет, по 2 образца – в группах 3-4 года и 8-14 лет. Здесь нет явного доминирования какой-либо возрастной группы, хотя заметно чуть большее число животных, забитых в 3-4 года.

Данные по метаподиям подтверждают разделение функций внутри стада: быки (волы) в возрасте 4–8 лет использовались как тягловая сила, тогда как коровы, вероятно, содержались для получения молока, а забивались преимущественно в более молодом возрасте либо в старости. Однако из-за небольшого объема выборки эти выводы носят предварительный характер.

Определение возраста забоя/смерти МРС

Что же касается МРС, то картина по состоянию зубной системы отличается. Общее количество составляет 81. Больше половины животных (63%) были забиты в возрасте полутора лет. 35% в возрасте 2,5 года и старше. Меньше полугода было всего 2%. Но отсутствовали челюсти животных, забитых меньше трех месяцев.

Возраст степени стертости зубной системы был определён по 36 образцам. Наибольшая доля (64%) пришлась на возрастную группу 1-2 года. Животные, забитые в возрасте около года, составили 11%. На остальные возрастные группы – 3-4 года, 4-6 лет, 8-10 лет и старше — пришлось примерно по 5,5% каждая.

По анализу состояния эпифизов выборка для диапазона 0,5–1 год (160 костей) показывает, что 91,8% животных переживали возраст 1 год. Однако уже в интервале 1,5-2 года ситуация меняется: только 40,9% особей имели приросшие эпифизы, а 59% – нет, то есть большинство забивалось в возрасте от 1,5 до 2 лет. Для группы 3-3,5 года прирост эпифизов фиксируется лишь у 33,3%, при этом 66,6% не доживали до этого возраста. В возрасте 5 лет соотношение становится равным (50/50).

Определение возраста забоя/смерти лошади

Были сделаны определения возрастной структуры лошадей по состоянию зубной системы. Челюстей – 42. Половина особей (50%) забивалась или умирала во взрослом возрасте – от 5 до 15 лет (отдельные животные доживали до 18 лет). Молодые лошади в возрасте 1,5-2 лет составляют 26%, полувзрослые (2,5-5,5 лет) — 17%. Наименьшая доля (7%) приходится на старых особей.

По состоянию эпифизов были получены следующие данные: в возрастной группе около 1-1,5 года (63 кости) 92% особей имели приросшие эпифизы. В 2 года (всего 9 костей) все животные пережили этот рубеж (100%). В диапазоне 3-3,5 года (19 костей) 78,9% особей имели приросшие эпифизы, а 21% – нет. К 5 годам (всего 3 кости) только 33,3% переживали этот возраст, тогда как 66,6% – нет. Это противоречит данным по зубам, где половина лошадей (50%) относилась к возрастной группе 5-15 лет. Небольшое количество костей в старших возрастах может быть связано с малой выборкой или с тем, что лошадей редко забивали, и их кости хуже сохраняются.

Определение возраста забоя/смерти свиней

Также присутствует определение возраста для свиньи. Было найдено три челюсти, и все относятся к возрасту полгода-год.

Несмотря на то, что использовалось четыре методики, и одна дополняла другую, детальный анализ возраста костей сильно затруднен, так как пригодных для определения костей достаточно, но для каждого отдельного элемента скелета и вида животного. Такой момент стандартен для памятников бронзового века, но осложняет анализ биологических параметров скота [4, с. 45].

Для каждого вида животных характерно преобладание разного возраста смерти или забоя. Это свидетельствует о разном хозяйственном назначении видов: например, одни использовались преимущественно для получения мяса и молока, другие как тягловые животные. Однако для более точных выводов необходимо привлечь дополнительные критерии определения возраста.

При анализе костной коллекции выявлено 308 возрастных и патологических изменений у домашних и диких копытных. Большинство приходится на КРС – 193 случая. У МРС – 77, у лошади – 19, у свиньи – 6, у диких животных (косуля, лось) – единицы [4, с.45].

Возрастные изменения связаны с нагрузкой от веса и возраста. Патологии – нарушения целостности суставов или костей. В некоторых случаях трудно различить патологию и возрастное изменение, что мешает судить о том, использовали ли животных для работы.

КРС: преобладают возрастные изменения на костях ног (метаподии, фаланги) – расширение суставных поверхностей (липпинг). У быков найдены сильные липпинги (3-я и 4-я стадии), что может указывать на тяжелую работу. Встречаются остеохондроз, зубные патологии, редкая аномалия зуба.

МРС: возрастные изменения видны на костях в местах крепления связок. Патологии – болезни дёсен, остеохондроз, артропатии суставов, а также один случай сросшегося перелома кости.

Лошадь: в основном остеохондроз и возрастные изменения позвонков и костей ног. Свинья: только остеохондроз. У диких животных – единичные изменения.

Таким образом, наиболее выраженные рабочие нагрузки (липпинг) зафиксированы у быков КРС, что подтверждает их использование как тягловой силы. Остальные изменения носят возрастной или патологический характер, не всегда однозначно связанные с эксплуатацией.

На основе анализа остеологической коллекции поселения Звягино-4 (раскопки 2018-2022 гг.) можно сделать ряд выводов о характере хозяйственной деятельности населения бронзового века. Основу жизнеобеспечения составляло скотоводство, тогда как охота играла незначительную роль.

Остеофагия костей копытными свидетельствует о содержании скота в пределах поселения, то есть о придомовом хозяйстве. Погрызы костей собаками, в свою очередь, подтверждают присутствие собак на поселении и указывают на один из способов утилизации пищевых отходов [4, с.52].

Возрастной профиль костей животных показывает присутствие особей всех возрастов: от новорожденных до очень старых. Это свидетельствует о полном цикле разведения скота непосредственно на поселении, а также о его комплексной эксплуатации. У КРС основной возраст забоя приходится на 2,5-3 года, у МРС – на 1-2 года. Такое распределение указывает на многоцелевое использование животных: получение молока, шерсти, мяса. Кроме того, анализ метаподий быков позволяет предположительно говорить об использовании их в качестве тягловой силы. Достоверных свидетельств использования лошадей как тягловых животных не обнаружено.

2.3. Сравнительный анализ Звягино-4 с другими поселениями бронзового века

На основе полученных данных можно провести сравнительный анализ поселения Звягино-4 с другими памятниками алакульской культуры

бронзового века Южного Зауралья и сопредельных территорий по основным категориям домашних животных (КРС, МРС, лошадь, свинья, собака, дикие виды). Основное внимание уделяется видовому составу стада, который отражает хозяйственную деятельность. Разберем каждое поселение с географическими и планиграфическими особенностями [Приложение 1].

Поселения Камбулат I, II (XVI-XIII вв. до н.э., лесостепная зона)

Поселение Камбулат I. Находилось на левом берегу р. Камбулат, у деревни Камбулат в Чебаркульском районе, Челябинской области. Вскрытая площадь раскопа составила 189 кв.м. На площади раскопа сооружений не обнаружено. На поселении обнаружены: фрагменты керамики (разных культур – срубно-алакульской, федоровской, черкаскульской), несколько пряслиц, обломок льячки, бронзовый серп, костяные наконечники стрел [53, с.94].

Поселение Камбулат II. Левый берег р. Камбулат, расположено в 50 м восточнее поселения Камбулат I. Раскопками вскрыта площадь 765 кв.м. Исследована основная часть поселения, состоящего из четырех жилищ и постройки. На поселении найдены фрагменты керамики (разных культур – срубно-алакульской, федоровской, черкаскульской), грузила, костяной крупнозубый гарпун, костяной наконечник стрелы, два бронзовых серпа [53, с.97].

Определимые кости с обоих поселений были объединены в одну выборку (427 экз.). Доля костей животных составила следующие соотношения: КРС – 68,4%, МРС – 11,7%, лошадь – 19,4%, дикие животные – 0,5% [49, с.38].

Поселение Мочище (XII-XXI и XIII-XI вв. до н.э., лесостепная зона). Находилось в верховьях реки Чумляк, в Еткульском районе Челябинской области. В ходе многолетних раскопок силами экспедиции под руководством С. А. Григорьева была вскрыта огромная площадь в 4086 кв. м. В результате раскопок на поселении было выявлено 16 жилищ.

Культурный слой поселения Мочище оказался многослойным. На нём были зафиксированы последовательные напластования, относящиеся к нескольким археологическим эпохам от алакульской до саргаринско-алексеевской. Орудийный набор поселения был разнообразен. Среди индивидуальных находок выделяются: бронзовые серпы, костяные наконечники стрел, грузила, костяной крупнозубый гарпун, а также каменные орудия [22].

Для каждого культурного слоя была предпринята попытка отдельной корреляции костных остатков. Наибольший интерес для данного исследования представляет раннеалакульский слой. Выборка определимых костей из этого слоя составила 1020 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 68%, мелкий рогатый скот – 25%, лошадь – 7% [22, с.246].

Селище Кипель (XVI-XIII вв. до н.э., лесостепная зона). Находится на возвышенности в пойме реки Юргамыш, расположенной в Юргамышском районе Курганской области. В 1938–1939 годах поселение исследовал К. В. Сальников. Был заложен раскоп площадью 406 кв. м. Им были изучены остатки двух прямоугольных полуземляночных строений и пространство между ними. На поселении обнаружены: фрагменты керамики (алакульской и федоровской культуры), наконечники стрел, лоцила, песты [44].

Выборка определимых костей из этого слоя составила 580 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 69,9%, мелкий рогатый скот – 23,9%, лошадь – 4,6%, собака – 0,9%, дикие животные – 0,7% [44, с.206].

Поселение Камышное I (XVII–начало XVI вв. до н.э., лесостепная зона). Находится у русла реки Черной, западнее деревни Камышное Притобольного района Курганской области. Поселение исследовалось Т.М. Потемкиной, была вскрыта площадь 732 кв. м. Поселение является

однослойным. Были найдены следующие индивидуальные находки: литейная форма для ножа, терочники, песты.

Выборка определимых костей из этого слоя составила 256 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 77,3%, мелкий рогатый скот – 18,8%, лошадь – 3,8% [39, с.311].

Поселение Золотое I (XVI-XIII вв. до н.э., лесостепная зона). Поселение находится на северном берегу озера Золотинское, неподалёку от села Золотое Половинский район Курганской области. В ходе исследований выяснилось, что территория поселения заселялась дважды в эпоху поздней бронзы: сначала носителями алакульской культуры, а позднее – саргаринско-алексеевской. В вещевой комплекс входят: керамические пряслица, молотки дляковки, пассивные плитки для растирания и измельчения, проколки, тупик, астрагалы.

Выборка определимых костей из этого слоя составила 992 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 47%, мелкий рогатый скот – 34%, лошадь – 18%, свинья – 0,3%, дикие виды – 0,5% [35, с.49].

Большая Березовая-2 (XVI-XIII вв. до н.э., степная зона). Поселение расположены на левом берегу реки Гумбейки в Нагайбакском районе Челябинской области. Памятник является многослойным поселением. Слои поселения Большая Березовая-2 содержат преимущественно керамику алакульской культуры, в комплексе присутствует также керамика срубной культуры и финала ПБВ.

Выборка определимых костей из этого слоя составила 1115 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 56%, мелкий рогатый скот – 36%, лошадь – 6%, свинья – 0,7%, собака – 0,2%, дикие виды – 0,2% [42].

Малая Березовая-4 (XVI-XIII вв. до н.э., степная зона). Поселение расположено на левом берегу реки Гумбейки в Нагайбакском районе

Челябинской области. Памятник является многослойным. На поселении были исследованы две постройки, котлованы которых были сооружены в алакульское время, а потом повторно использовали в период саргаринско-алексеевской и межовской культур.

Выборка определимых костей из этого слоя составила 1538 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 53%, мелкий рогатый скот – 39%, лошадь – 6,4%, свинья – 0,4%, собака – 1%, дикие виды – 0,2% [42].

Алекسانдро-Невское II (XVI-XIII вв. до н.э., степная зона). Поселение расположено на левом берегу реки Гумбейки в Нагайбакском районе Челябинской области. На памятнике изучен зольник срубно-алакульского времени.

Выборка определимых костей из этого слоя составила 174 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 54%, мелкий рогатый скот – 40%, лошадь – 4,6%, собака – 1,1% [42].

Кулевчи III (XIX-XV вв. до н.э., степная зона). Поселение на левом берегу реки Караталы-Аят, близ села Кулевчи, расположенном в Варненском районе Челябинской области. На поселении зафиксированы два строительных горизонта – петровский и алакульский [16].

Выборка определимых костей из этого слоя составила 5196 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 49,8%, мелкий рогатый скот – 39,2%, лошадь – 10,8%, дикие виды – 1,7% [42].

Елизаветпольское-7 (XVI-XV вв. до н.э., степная зона). Памятник находится на левом берегу Карагайлы-Аят, близ села Елизаветпольского Карталинского района Челябинской области. Было исследовано 200 кв. м. Поселение относится к раннеалакульской с выраженными чертами срубной культуры.

Выборка определимых костей из этого слоя составила 146 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 41,5%, мелкий рогатый скот – 53%, лошадь – 4,8%, свинья – 0,7% [5].

Таналык (XV–XI вв. до н.э., степная зона). Расположено на левом берегу реки Таналык, возле деревни Хворостянское Хайбуллинского района Башкортостана. Керамика относится к шести культурно-хронологическим группам: раннеалакульская, алакульская, развитого этапа срубной культуры, срубно-алакульская, федоровско-черкаскульская, саргаринско-алексеевская. Вскрыто около 6,5 тыс. м². На поселении обнаружено: около 10 жилищ каркасно-столбовой конструкции.

Выборка определимых костей из этого слоя составила 10134 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 46,5%, мелкий рогатый скот – 42,1%, лошадь – 10%, свинья – 0,5%, собака – 0,6%, дикие – 0,3% [8].

Петровка II (XVII–IX вв. до н.э., степная зона). Расположено на левом берегу реки Ишим, недалеко от села Петровка Ленинского района Северо-Казахстанской области. Общая площадь раскоп составила 3665 кв. м. Были исследованы 24 жилища. На поселении присутствуют керамика алакульской [28, с.26].

Выборка определимых костей из этого слоя составила 3012 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 58,4%, мелкий рогатый скот – 20,4%, лошадь – 17,4%, свинья – 1,6%, собака – 1,1%, дикие виды – 1,6% [32].

Новоникольское I (XV–IX вв. до н.э., степная зона). Расположено на левом берегу реки Ишим в 56 км от г. Петропавловска, Казахстан. На памятнике было вскрыто 4951 кв. м. На памятнике было изучено 19 жилищ. Керамика охватывает петровскую, алакульскую, федоровско-бишкульскую, саргаринско-алексеевскую культур [28, с.41].

Выборка определимых костей из этого слоя составила 3440 экземпляров. Процентное соотношение видов животных следующее: крупный рогатый скот – 55,4%, мелкий рогатый скот – 26%, лошадь – 17,5%, свинья – 0,2%, собака – 0,7%, дикие виды – 0,2% [32].

На основе сравнительного анализа 14 поселений бронзового века (алакульская культура и хронологически близкие группы) по видовому составу стада можно сделать следующие выводы. Доминирование крупного рогатого скота (КРС) является универсальной чертой на протяжении бронзового века. Исключительно высокие показатели (Камышное I, Кипель, Мочище) могут указывать на специализацию на мясном и тягловом использовании, тогда как умеренные – на сбалансированное многоотраслевое хозяйство.

МРС занимает второе место, но его доля значительно варьирует. Это может указывать на шерстное и молочное направление, а также на адаптацию к пастбищам, менее пригодным для крупного скота. Охота не играла существенной роли на памятниках бронзового века Южного Зауралья.

Степные памятники (Кулевчи III, Таналык) чаще демонстрируют повышенную долю лошади, а лесостепные (Звягино-4, Березовские) – повышенную долю МРС. В то же время внутри одной природной зоны возможны значительные вариации, обусловленные культурными традициями и конкретной хозяйственной стратегией.

Таким образом, Звягино-4 занимает типичное положение в спектре алакульских памятников близки к поселениям Таналык, Кулевчи III, Малая Березовая-4 и Большая Березовая-2. Это характеризует Звягино-4 как алакульское поселение лесостепной зоны со сбалансированным стадом, ориентированным на мясо-молочное скотоводство, без ярко выраженной коневодческой специализации.

Таким образом, сравнительный анализ подтверждает, что хозяйственная деятельность населения бронзового века Южного Зауралья

базировалась на комплексном скотоводстве с доминированием КРС, при
вариабельной роли МРС и лошади.

ГЛАВА 3. МОДЕЛИ УТИЛИЗАЦИИ КОСТНЫХ ОСТАНКОВ В БРОНЗОВОМ ВЕКЕ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПОСЕЛЕНИЯ ЗВЯГИНО-4)

3.1. Методика вычисления степени сохранности остеологического материала

В рамках археологических исследований 2025 года на поселении бронзового века Звягино-4 была получена обширная по количеству коллекция остеологических останков. Большинство костей находились в сильно фрагментированном состоянии.

Для анализа археозоологических останков была составлена база данных со следующими параметрами: индивидуальный идентификатор находки (пункты 1, 2, 5), местоположение находки в раскопе (пункты 3, 4, 6, 7), степень термического воздействия (пункты 8, 9), зоологические определения (пункты 10, 11, 17), фрагментированность (пункты 12, 13, 14), метрические показатели (пункты 15, 16) (Приложение 2).

1. № пакета
2. № кости
3. Квадрат
4. Местонахождение
5. Код тахеометра
6. Глубина (от «0»)
7. Слой
8. Белое каление кости — белая кость, побывавшая под термическим воздействием при температуре выше 700 градусов.
9. Черное каление кости — черная кость, побывавшая под термическим воздействием температуры от 400 до 680 градусов.
10. Элемент скелета — определение типа кости по его строению (трубчатая, позвонок, череп и т.д.).

11. Отдел скелета – каждая определяемая до элемента скелета кость относится к определенному отделу (голова, туловище, дистальные и проксимальные части ног).
12. Сохранность – целая или фрагментированная кость.
13. % сохранности – вычисление % сохранности происходит по определенной формуле, которая будет описана ниже.
14. Тип фрагментации – нарушение целостности с ломаными, неровными краями, продольное, поперечное, продольно-поперечное.
15. Размеры (по длинной стороне).
16. Индивидуальный вес
17. Животное – определения вида животного по определяемым костным останкам.

Определение каждого элемента скелета, если его состояние позволяло это сделать, производилось с использованием программного обеспечения Vertebrates и зоологических атласов [50]. Для каждой кости выделялась та часть, по которой её можно было наиболее надёжно идентифицировать. Охарактеризуем каждый элемент скелета, который присутствовал в нашей выборке, в отдельности:

Череп (cranium). Плоская кость. Череп отличается от других костей наличием выступов и шероховатостей на внешней стороне, для крепления лицевой и челюстной мускулатуры, на внутренней поверхности мозгового отдела есть следы от головного мозга: ямки, вдавления, мозговые возвышения, а также отверстия и каналы [Приложение 3].

Затылочная кость (os occipitale). Непарная. Определяется по столбиковидной форме затылочной кости, а также боковым парным частям, включающим в себя затылочный мыщелок и еремный отросток.

Лобная кость (os frontale). Определение происходило по наличию скуловых отростков, на которой находится ямка слезного отверстия, и надглазничного отверстия.

Височная кость (*os temporale*). Определяется по барабанной и каменистой частями кости, на последней различают по внутреннему слуховому проходу и сосцевидному отростку.

Верхняя челюсть (*maxilla*). Парная. Отличается от нижней челюсти наличием небного отростка. Лицевая поверхность челюсти имеет подглазничное отверстие, раковинный гребень и слезный канал.

Скуловая кость (*os zygomaticus*). Различается по боковой поверхности со скулолицевым отверстием и глазничной поверхности, на которой присутствует скулоглазничное отверстие.

Подъязычная кость (*os hyoideum*). Определяется по наличию больших рогов, которые состоят из трех члеников.

Нижняя челюсть (*mandibula*). Парная. Различается по наличию зубных альвеол и ветви нижней челюсти, включающих угол, жевательную ямку, крыловидную ямку, венечный и мышцелковые отростки [Приложение 4].

Позвонки (*vertebra*). Определяется по наличию тела позвонка, ямки, остистого отростка, суставных отростков и позвоночного отверстия [Приложение 5].

Первый шейный позвонок – атлант (*atlas*). Определялось по наличию суставной поверхности для зубовидного отростка осевого позвонка, крылового и межпозвоночного отверстия, а также суставной поверхности.

Второй шейный позвонок – осевой позвонок (*axis*). Помогало в определение наличие зубовидного отростка, вентральной суставной поверхности и межпозвоночного отверстия.

Остальные позвонки (шейные, грудные и поясничные) по видовой принадлежности не определялись, так как их трудно различить между собой из-за сильной фрагментации костей.

Крестец (*sacrum*). Крестцовая кость имеет форму треугольника с широким основанием и вершиной. Различали по наличию суставных отростков, срединному гребню и межпозвоночных отверстий.

Хвостовые позвонки (*vertebrae caudalis*). Отличали по отсутствию отросток и дуг, но наличию столбиковидного тела.

Ребро (*costa*). Определяли по наличию позвоночного конца, угла ребра и тела [Приложение 6].

Лопатка (*scapula*). Определяется по ости и бугру ости на латеральной поверхности. На реберной поверхности лопатки присутствует подлопаточная ямка. На месте сочленения с головкой плечевой кости имеется суставная впадина и надсуставной бугорок [Приложение 7].

Тазовая кость (*os coxae*). Определяли по наличию вертлужной впадины и запятого отверстия [Приложение 8].

Плечевая кость (*os humerus*). Определяется по головке плечевой кости, большому латеральному бугорку на проксимальном эпифизе, дельтовидной шероховатостью на теле кости, а на дистальном конце – блоку плечевой кости и локтевой ямке [Приложение 9].

Кости предплечья (*ossa antebrachii*). Представлены лучевой и локтевыми костями. У всех, кроме собаки срастаются. Отличается по ямке суставной поверхности, локтевому бугру, межкостной щели предплечья и шиповидному отростку локтевой кости [Приложение 10].

Кости запястья (*ossa carpi*). Мелкие кости. 4 кости проксимального ряда и 4 кости дистального ряда [Приложение 11].

Кости пястья (*ossa metacarpalia*). Различают тело, основание и блок [Приложение 12].

Кости пальцев (*ossa digitum*). Каждый палец состоит из трех фаланг. Фаланги в свою очередь определяются по наличию тела, основания и головки. Третья фаланга может являться копытцевой костью [Приложение 13].

Бедренная кость (*os femoris*). Типичная трубчатая кость. Определяется по наличию на проксимальном эпифизе головки, на которой присутствует ямка, вертлужной ямки, а также блока и межмышцелковой ямки [Приложение 14].

Голень (*ossa cruris*). Представлены большой берцовой костью, так как малая подвергается редукции. Больше берцовая кость – типичная трубчатая кость. Определяется по межмышцелковому возвышению на проксимальном эпифизе. Тело кости имеет трехгранную форму. На дистальном эпифизе определяется по наличию блока и улитки, которые ограничены лодыжками [Приложение 15].

Заплюсна (*ossa tarsi*). Мелкие кости. Находятся по отдельности. Легко распознаются таранные и пяточные кости. Остальные кости у каждого животного имеют свои особенности [Приложение 16].

Плюсна (*ossa metatarsalia*). Схожи с костями пястья, однако более длинные и массивные. Отличаются проксимальным эпифизом [Приложение 17].

Далеко не у всех костей получилось определить элемент скелета, так как они находились в сильно фрагментированном состоянии [Приложение 18], особенно это касается трубчатых костей. Для фиксирования степени измельченности костей мы формализовали данный параметр. Существуют следующие методики для фиксации фрагментированности кости:

1. Ерохин Н. Г., Бачура О. П. предлагают деление любой кости скелета на 5 зон: в описи целая кость отмечается как «12345» [26]. Однако у этого подхода есть существенные ограничения — он применим не ко всем типам костей и зависит от их сохранности. Кроме того, субъективность оценок может негативно сказаться на достоверности итоговых результатов.

2. Другой метод, разработанный Е. Е. Антипиной, основан на расчёте индекса раздробленности (ИР). Он предполагает подсчёт количества остатков — как определимых, так и неопределимых до вида костей, — которые укладываются в ёмкости объёмом 1 дм³ [6]. Этот метод даёт представление об общем количестве остеологического материала на памятнике, но не учитывает индивидуальные находки и степень сохранности отдельных фрагментов. В результате теряется важная информация о конкретных костях и их модификациях.

3. Зарубежные исследователи также предложили свои подходы к оценке сохранности костей. Например, в работе описывается методика, при которой кость фиксируется либо как целая, либо с указанием доли сохранившейся части: $1/2$, $1/3$, и т.д. [56]. Схожий принцип лежит в основе методики: здесь раздробленность кости описывается через буквенное обозначение её области (проксимальный конец, диафиз и т. п.) и цифровое указание доли сохранности этой области в виде десятичной дроби [57]. Однако возникают сложности с объединением костей в группы по степени фрагментации для последующего подсчёта и обработки больших массивов данных.

В качестве альтернативы был предложен новый подход к систематизации данных о степени сохранности остеологического материала, опирающийся на допущение о пропорциональном соотношении размеров костей в рамках видового и межвидового разнообразия. Методика начинается с измерения полных размеров целых костей и их фрагментов. Далее с помощью программного обеспечения Vertebrates [3] выполняется реконструкция полной длины и ширины кости – она строится на основе пропорциональной зависимости между длиной кости и шириной эпифиза. Завершающий этап – расчет степени сохранности фрагмента: фактические размеры фрагмента сравниваются с реконструированными полными размерами соответствующей кости.

При описании характера нарушения целостности выделены следующие типы: нарушение целостности с ломаными, неровными краями в различных направлениях кости (дробление), нарушение целостности вдоль длинной стороны кости с ровными краями (продольное), нарушение целостности кости поперек длинной стороны кости (поперечное), нарушение кости с продольным и поперечным сломами с ровным краем (продольно-поперечное).

Были определены метрические показатели: при помощи штангенциркуля определялся размер кости по длинной стороне, а настольными весами – масса.

Степень термического воздействия определялась по структуре кости и цвету [Приложение 19].

3.2. Модель утилизации костей: последовательность операций

Под утилизацией в данном случае понимается комплекс действий, связанных с извлечением из костей максимального пищевого и производственного ресурса, а также с окончательным удалением отходов. Основным свидетельством утилизации костей является сильная фрагментированность костного материала.

Некоторые пункты утилизации костей были получены на данных 2018-2022 года. Так, особенностью остеологической коллекции Звягино-4 по раскопкам прошлых годов является высокая фрагментированность костей (97,8%) – 23034 шт. Целые кости в основном представлены фалангами пальцев и мелкими костями суставов [4, с.50].

На костях присутствуют различные модификационные изменения (изменение структуры кости) (общее количество – 33675): белое каление – 37%, черное каление – 15%, минеральная пленка/налет – 4%, костяные изделия и заготовки – 0,2%, предположительно подверглась варке – 0,01%, расколота – 40%, зарубки – 0,1%, порезы – 0,1%, следы от корней растений – 0,06%, зеленый цвет (окисление от металла) – 0,008%, погрыз собакой – 2,1%, из желудка собаки – 0,4%, погрыз крупным рогатым скотом – 0,06%, из желудка КРС – 0,01%, погрыз мелким рогатым скотом – 0,002%, погрыз копытным (КРС/МРС) – 0,002%, погрыз грызунами – 0,01%, модификации неясного происхождения (залощенность, замусоленность, бороздки, отверстия, погрыз неизвестным животным) – 0,4%.

Заметим, что самое большое количество костей обожжено, причем данные кости чаще всего находились в зольнике (археологическом слое поселения), то есть скорее всего использовалось для теплоизоляционного

слоя крыши. Зафиксировано некоторое количество костей со следами воздействия домашних копытных (КРС, МРС). Эти кости являются свидетельствами остеофагии [40]. Отмечается достаточно большой процент костей с продольным расщеплением.

При помощи методик, отраженных в предыдущем параграфе, были проанализированы остеологические останки с археологических исследований 2025 года.

Общее количество учтенных костей с раскопок 2025 года поселения Звягино-4 составило 5576 единиц. Из выборки были исключены кости неопределенного вида, а также отдельные зубы и ребра, в связи с тем, что для них невозможно вычислить процент сохранности. В итоге анализируемая выборка составила – 2522 костей животных.

С применением статистических методов удалось выделить четыре группы сохранности костных останков по определяемым костям на поселении Звягино-4:

Первая группа (1–10% сохранности) включает 1910 костей и составляет наибольшую часть всего остеологического массива памятника. В этой группе представлены фрагменты всех частей скелета, в том числе – исключительно в ней зафиксированы кости черепа, отсутствующие в других категориях сохранности.

Вторая группа (10–50% сохранности) насчитывает 332 костей. В её состав также входят фрагменты практически всех отделов скелета за исключением черепов.

Третья группа (50–90% сохранности) объединяет 96 костей. Преимущественно она представлена мелкими костными элементами, трубчатыми костями и ребрами.

Четвёртая группа (90-100% сохранности) состоит из 184 целых костей небольших размеров: базиподии, акроподии и хвостовые позвонки.

Общее распределение данных свидетельствует о высокой степени фрагментарности остеологического материала. Целые кости встречаются крайне редко и в основном представлены мелкими элементами скелета.

Тип фрагментации также может быть следом хозяйственной деятельности древнего населения.

Представленная таблица [Приложение 20] отражает распределение типов нарушения целостности костей по элементам скелета. Всего проанализировано 5576 фрагментов. В целом по коллекции преобладает дробление (74,6%), что указывает на интенсивную механическую переработку костей. Такой факт типичен для поселенческого комплекса с выраженной мясной и костеперерабатывающей практикой.

Рассмотрим каждый элемент скелета отдельно.

Череп (218 экз.). Почти 90% черепных костей раздроблены, целых нет. Продольное – 0,9%, поперечная – 3,7%, продольно-поперечная фрагментация встречается в 6,4%.

Рог (12 экз.). Половина рогов дроблена, целых – 8,3%. Поперечный тип встречается в 16,7%, четверть – продольно-поперечные сколы.

Челюсть (215 экз.). 73% дробленых, целых нет. Продольных – 6,5%, поперечных – 14,9%, продольно-поперечных – 5,6%.

Отдельные зубы (247 экз.). 60% дробленых, 15% целых. Продольные – 14,6%, поперечные – 10,1%, продольно-поперечные – 0,4%.

Позвонок (114 экз.). Дробление – 75,4%, целых позвонков 2,6%. Поперечное – 10,5%, продольное – 5,3%, продольно-поперечное – 6,1%.

Ребро (393 экз.). Дробление – 78,9%, целых нет. Продольное – 7,6%, поперечное – 7,9%, продольно-поперечное – 5,6%.

Лопатка (83 экз.). Все кости (100%) раздроблены, целых нет. Продольная, поперечная и продольно-поперечная фрагментация отсутствуют.

Таз (12 экз.). Дробление – 75%, целых нет. Продольно-поперечное – 16,7%, поперечное – 8,3%, продольное не зафиксировано.

Трубчатая кость (1724 экз.). Дробление составляет 48,7%, целых всего 1%. Продольное раскалывание – 40%, продольно-поперечное – 6,7%, поперечное – 3,5%.

Базиподий (136 экз.). Высокая доля целых костей – 66,1%, дробление – 21,3%. Продольное – 8,8%, поперечное – 3,7%, продольно-поперечное отсутствует.

Акроподий (106 экз.). Целых – 50,9%, дробление – 20,8%. Продольное – 21,7%, поперечное – 5,7%, продольно-поперечное – 0,9%.

Н/Д (неопределимые фрагменты, 2316 экз.). Подавляющее большинство (98,3%) – дробление. Продольное – 1,1%, поперечное – 0,3%, продольно-поперечное – 0,3%, целых нет.

Дробление преобладает практически во всех категориях, особенно в черепе, позвонках, ребрах, лопатке и неопределимых фрагментах.

Ещё одним фактором, вызывающим фрагментацию костей, является воздействие огня. В коллекции 2025 года присутствуют кости с разной степенью каления. Кости с чёрным калением составили 666 экземпляров (12% от общего количества). Кости с белым калением немногочисленны – 160 экземпляров (2,9%).

Стоит отметить, что эти показатели значительно ниже, чем по данным раскопок 2018–2022 годов, где белое каление фиксировалось на 47,8% костей, а чёрное – на 19%. Такое расхождение объясняется различиями в изучаемых объектах. В 2025 году раскопки велись преимущественно на внежилищной территории, за пределами зольника.

Расщепление костей происходит и во время оформления изделий из кости (всего – 27 ед.). Однако в нашем случае большинство изделий было сделано из целых костей: альчики – 22 единицы. Остальные изделия встречаются в единичном количестве: костяная булавка, подъязычная подвеска, костяной диск, зубец от гребня, амулет-клык, зуб со следами лощения.

Обобщим полученные факты, таким образом на поселении Звягино-4 большинство костей (98%) находятся в сильно фрагментированном состоянии и относятся к первой группе сохранности, что говорит об их максимальной переработке и утилизации.

Вопрос утилизации костей вызывает интерес у исследователей, поэтому существует несколько интерпретаций способов переработки костных остатков.

Продольное раскалывание кости рассматривается, как признак добывания костного и костного жира [43, с.209]. На поселении Звягино-4 это доказывается большим процентом продольного раскалывания трубчатых костей (40%) и акроподий (27%). Данная традиция получает распространение по всей Евразии и на более длительный период, чем бронзовый век [43, с.209].

Продольное расщепление кости может быть связано не только с добычей костного мозга, но и с созданием изделий из кости [11, с.113]. Причем, как отмечают исследователи, не всегда можно разделить пищевую утилизацию и косторезное производство, так как и в том, и в другом случае совершается продольное расщепление [43, с.209]. Однако данный факт утилизации, как изделия из кости, присутствует на поселении Звягино-4, но в очень малом количестве.

Существует так же версия, что костный материал использовался в качестве топлива для огня [39]. Наличие большого процента костей с разной степенью каления может говорить о том, что кости использовались для поддержания огня в очагах, так как, по мнению исследователей, они обладают хорошей теплопроводностью, повышают температуру горения и обеспечивают устойчивую температуру [37]. Однако обожженность кости может быть обусловлена и другими факторами, такими, как приготовление пищи или случайным попаданием кости в огонь.

Одной из форм утилизации считается и строительная функция, так есть мнение, что измельченные и обожженные кости использовались для

теплоизоляционного грунта желтого зольника [4, с.54]. Фрагментация и термическое воздействие на костях, может быть, одним из свидетельств использования костей в строительных целях после предыдущих операций.

Собака может являться утилизатором костных останков [4, с.54]. Наличие костей собаки, остеологического материала, погрызенного собакой по раскопкам прошлых годов, также может свидетельствовать и об этом этапе утилизации.

Некоторые исследователи выдвигают и версию об использовании костей в качестве флюса в процессе металлопроизводства [21], однако в нашем случае не было найдено подтверждений в пользу этого.

Таким образом, комплексный анализ остеологической коллекции позволяет утверждать, что кости животных на поселении Звягино-4 подвергались многоступенчатой утилизации: после первичной разделки и извлечения мяса кости использовались как источник костного жира и мозга, сырьё для орудий, топливо, строительный материал, а также служили кормом для собак. Данные функции формируют вариативную модель. Необходимо учитывать, что один и тот же фактор фрагментации или модификации кости может быть обусловлен разными причинами и по-разному интерпретироваться.

На основе полученных данных была предпринята попытка реконструкции модели утилизации костных остатков на поселении Звягино-4 [Приложение 21]. Первым этапом является разделка туш, в результате которой образуется остеологический материал, часть которого сохраняет достаточно целостную форму. Далее возможны два пути первичной утилизации: расщепление костей для извлечения костного мозга либо отбор отдельных элементов (базиподий, акроподий, челюстей, грифельных костей и др.) для последующего изготовления орудий. Продольное расщепление, в свою очередь, также может выступать стадией производства костяных изделий. После этого кости, не имеющие дальнейшей ценности, могли использоваться в качестве топлива для очагов

или служить кормом для собак. На заключительном этапе сильно фрагментированные и обожжённые остатки использовались в качестве сырья для создания теплоизоляционной прослойки в конструкциях построек.

Предлагаемая модель утилизации реконструирует последовательность операций от момента забоя животного до выброса остатков в культурный слой. Таким образом создается уникальная модель адаптации к окружающей среде с использованием безотходных практик.

ГЛАВА 4. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕМЫ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

4.1. Разработка учебно-методических материалов

Изучение истории родного края является неотъемлемой частью современного исторического образования. Значимость этого направления подтверждается, в частности, на государственном уровне [1] вводится отдельный предмет по истории родного края. Однако, в отличие от обязательной школьной программы, которая неизбежно ограничена жесткими временными рамками и стандартизированным содержанием, система дополнительного образования обладает гораздо большей свободой. Здесь педагог может выстроить не сухое изложение фактов, а эмоциональный, живой разговор о древнем прошлом региона, а также он самостоятельно регулирует время изучения той или иной темы.

Для такого изучения Южное Зауралье является уникальной территорией. Благодаря обширным археологическим исследованиям, которые ведутся здесь с прошлого века, накоплена база данных для научных работ. В том числе были исследованы памятники, известные мировому сообществу – Аркаим, Синташта, Игнатьевская пещера – находятся в непосредственной близости от крупных городов Челябинской области, что делает их доступными для изучения не только по книгам, но и в ходе музейных занятий и выездных мероприятий.

На сегодняшний день для территории нашего региона существуют некоторые разработки педагогическо-методического характера. Одним из первых, кто задумался о создании аппарата для педагога Н.Б. Виноградов, под чьим авторством был опубликован учебник «Страницы древней истории Южного Урала» [17]. К учебнику также разработаны рабочая тетрадь и атлас. В этом пособии отражены основные вехи развития истории Южного Зауралья, однако характеристика хозяйственной деятельности населения бронзового века [17, с.36, 38] дана достаточно поверхностно: отмечена решающая роль скотоводства, названы основные виды домашних

животных, а также указано влияние земледелия на хозяйство древнего населения. Большая роль уделяется лошади и её месту в [17, с.56-66].

Работы в области педагогической археологии и краеведения продолжают появляться и в наши дни [18; 27]. Более того, интересный опыт есть и у ближайших соседей — например, казахстанский проект «Бронзовая азбука, или Путешествие в страну Андронию» [12], который показывает, как тема бронзового века может быть адаптирована для детей. Однако, при всех этих позитивных сдвигах, ключевые проблемы остаются прежними.

Во-первых, в большинстве существующих пособий по-прежнему преувеличена роль земледелия в хозяйстве населения бронзового века Южного Зауралья. Во-вторых, само хозяйство древних обществ (структура стада, возраст забоя, соотношение диких и домашних видов, сезонные циклы) освещается слабо, фрагментарно, без опоры на первичные костные материалы. А ведь именно детальный анализ хозяйственной деятельности способен дать совершенно новый фактический материал для детских исследовательских работ, помочь юным краоведам лучше представить повседневный быт и адаптационные действия древнего населения. Именно на восполнение этого пробела и направлена предлагаемая ниже методическая разработка.

В рамках заполнения лакун по изучению хозяйственной деятельности бронзового века Южного Зауралья в дополнительном образовании был разработан методический комплекс «О чем могут говорить кости?». Комплекс ориентирован на обучающихся 7-12 лет в системе дополнительного образования.

Учебно-методический комплекс построен на принципах исследовательского, проблемного обучения, а также работе с реальными научными источниками. В методический комплекс вошли кейсы, задания, рекомендации педагогам, а также технологическая карта одного из уроков.

Кейсы по археозоологии

Кейсом в нашем случае выступает учебная ситуация, максимально приближённая к работе настоящего археозоолога. Дети получают конверт, в которой лежат «улики»: изображения костей, таблицы с цифрами, иногда фрагменты карт и рисунки зубов. Задача – по этим данным сделать вывод о том, как жили люди бронзового века в Южном Зауралье. Каждый кейс построен вокруг конкретной загадки, и у него есть свой уровень сложности, рассчитанный на определённую возрастную группу.

Кейс №1. «Дикие или домашние» (для детей 7–8 лет)

Этот кейс знакомит исследователей с главным разделением – домашние и дикие животные. Внутри конверта лежат четыре карточки с подписями названиями костей. На каждой карточке – фотография и чёткий рисунок кости: челюсть коровы, лопатка лошади, ребро косули, тазовая кость овцы. На обороте карточек нарисован условный знак: домик для домашних животных и дерево для диких, но знаки скрыты, и дети должны догадаться сами. Рядом лежит легенда с короткой историей: «Археологи нашли эти кости на полу дома, на поселении бронзового века Южного Зауралья Звягино-4. Люди потеряли их или выбросили? Что они ели чаще всего? Какой основной вид хозяйственной деятельности этого населения (охота или скотоводство)?»

Основным результатом кейса становится устойчивая связь диких животных с охотой, а домашних со скотоводством. Выводом будет, что чаще всего люди бронзового века Южного Зауралья занимались скотоводством, а охота имела вспомогательную функцию.

Кейс №2. «Состав стада» (для детей 9–10 лет)

Кейс представляет собой лист с таблицей, в которой перечислены виды животных, количество найденных костей и примерное число особей. В конверт также вкладываются две фотографии зубов: один зуб – крупный, сильно стёртый, с подписью «этой лошади 12 лет – она старая»; второй – большой, нестертый, с подписью «этой корове 2 года – она молодая».

Задача ребёнка: не просто прочитать таблицу, а ответить на вопросы, которые постепенно подводят к интерпретации. «Посчитай, кого в стаде больше всего по числу особей?» (КРС). «Почему коровы забиты в основном возрасте до 5 лет?» (их держали для молока, пока она могла плодиться). «Почему лошадей немного, но почти все они старые?» (лошадей берегли для работы и езды, на мясо забивали редко). «Что означают редкие кости оленя?» (малое значение охоты). Кейс занимает 15-20 минут, и дети обычно работают парами, советуясь друг с другом. В конце каждый заполняет короткий «Протокол юного археозоолога», где нужно вписать одно предложение: «Главное животное этого стада —..., потому что ...».

Кейс №3. «Сравнение разных хозяйств» (для детей 11-12 лет)

Основной прием данного кейса – сравнение. Ребята получают два конверта: «Поселение в лесной зоне» и «Поселение в степи». В каждом – таблица, но уже более подробная: указаны вид животного, количество особей и возрастные категории (молодые, взрослые, старые). Прилагается краткая справка: в обоих посёлках жили люди бронзового века, примерно одного времени.

Детям предлагается взять на себя роль экспертной группы (3-4 человека). Им нужно сравнить оба поселения и ответить на несколько вопросов, которые лежат в конверте на отдельном листе. Вопросы сформулированы так, чтобы подтолкнуть к самостоятельным выводам. «В каком посёлке больше занимались охотой и почему?» (в лесной зоне, так как присутствуют кости диких животных). «Где больше молочного скотоводства?» (в степи – много молодых коров, их могли доить). А последний вопрос – проблемный: «Какой ведет более успешную хозяйственную деятельность». Можно сравнить утилизированные кости, какое население чаще всего использует костный мозг, а также можно сравнить, где осталось больше костных останков.

В конце работы каждая группа заполняет «Экспертное заключение» – короткий бланк, где нужно написать, какой тип скотоводства (оседлый,

отгонный или почти кочевой) был характерен для каждого посёлка. Затем следует устная защита: от группы выступает один человек, он рассказывает выводы за 1-2 минуты.

Таким образом, при помощи кейс-разработок дети знакомятся с хозяйством бронзового века Южного Зауралья, изучая вопросы поголовья скота и возраста забоя домашних животных. Но кроме теоретических знаний развиваются УУД: личностные, познавательные, регулятивные, а также коммуникативные.

Упражнения для юных археозоологов

Помимо кейсов, разнообразили методический комплекс разными заданиями. Задания можно использовать как вводные, как домашнюю работу, как основу для целого занятия или как конкурсные задания внутри кружка.

Для самых младших преобладают игровые и изобразительные формы. Например, в задании «Чей скелет?» ребёнку даются контурные рисунки трёх скелетов (коровы, овцы и лошади) и три цветных силуэта этих животных; нужно соединить линией скелет и соответствующее животное. В задании «Обед из прошлого» предлагается раскрасить только те продукты, которые действительно могли быть у человека бронзового века Южного Зауралья: кувшин молока, круг сыра, мясо на кости, дикие ягоды, хлеб, яблоко и конфета. Есть задание на исключение: «Найди лишнюю кость» – среди костей коровы, овцы, лошади и волка нужно найти ту, которая не принадлежит домашнему животному, и объяснить почему.

Для средней группы добавляются простые расчёты и формулировка коротких выводов. Например, в задании «Считаем стадо» даётся процентное соотношение: в стаде 30% лошадей, 20% овец, 50% коров, всего 100 животных. Ребёнок должен посчитать, сколько лошадей, овец и коров, а затем написать, какое животное главное в хозяйстве и почему. Есть и задание «Реставратор»: на рисунке изображена разбитая кость (например,

лопатка), и ребёнок должен дорисовать недостающую часть, опираясь на контуры скелетов животных, которые даны рядом.

Для старших (11-12 лет) задания становятся полноценными мини-проектами. В задании «Меню бронзового века» нужно составить недельное меню для семьи из четырёх человек, оценив, сколько мяса, молока и шерсти могло дать стадо. Задание «Спор археозоологов» предлагает два утверждения: «В поселении были только домашние животные, охоты почти не было» и «Охота давала половину мяса». Ребёнок должен написать, какие именно данные ему нужны, чтобы проверить, кто из учёных прав (количество диких костей, возраст забоя и т.д.). Задание «Кость в ритуале» даёт необычную находку – череп коровы, положенный на несколько костей ног; ребёнок придумывает три версии того, что это может быть (жертва богам, тотем рода, погребение коровы).

Таким образом, задания можно использовать в рамках одного урока по археозологии, либо вводить понемногу моменты, связанные с этой темой.

Но не стоит ограничиваться только на кейсах и заданиях. В рамках методического комплекса был также разработана технологическая карта [Приложение 22]. Данный урок можно проводить со школьниками начальной и средней школы, занимающихся в археологических кружках.

Разработанный комплекс был апробирован во Дворце пионеров и школьников имени Н.К. Крупской в рамках программы «Истоки цивилизации. Южный Урал – археология» для учащихся 4–7 классов.

При реализации программы по изучению хозяйственной деятельности нашего региона можно также включать: посещение музеев, в которых представлены орудия и археологические остатки древнего населения; проектную и исследовательскую деятельность школьников; посещение археологических памятников для ознакомления с природными условиями древнего населения.

При реализации регионального компонента в дополнительном образовании детей способствовала развитию познавательного интереса школьников, так как изучала территории их малой родины, поэтому подобные занятия формируют чувство патриотизма.

Таким образом, на занятиях с использованием подобных заданий и кейсов у детей формируются личностные (чувство патриотизма, целостное мировоззрение), метапредметные (регулятивные, коммуникативные и познавательные) и предметные результаты (основы системы научных знаний).

4.2. Методические рекомендации для педагогов

В Распоряжении Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» [2] заявлены основные цели, задачи и принципы развития дополнительного образования. Одним из принципов государственной политики является: ориентация программ на многоукладность экономики и быта народов, проживающих и проживавших на территории РФ.

Таким образом тема реконструкции хозяйства населения бронзового века Южного Зауралья по археозоологическим материалам является актуальной и обладает высокой образовательной ценностью. Но в тоже время представляет тяжелую для изучения и пониманию тему, особенно человека далекого от археологии.

Именно поэтому были разработаны методические рекомендации, чтобы педагог смог донести эту тему до детей. Без них можно уйти в чрезмерное упрощение, либо, если педагог не разберется в теме, то перегрузит занятие для детей излишней академичностью.

Ниже предлагаются апробированные на базе МАУДО «ДПШ» рекомендации по организации занятий по теме «Как выжить в бронзовом веке: инструкция от древнего населения». Рекомендации включают:

1. Необходимо погрузиться в археологический контекст. Освежить либо получить знания о бронзовом веке Южного Зауралья. Полезно ознакомиться с археологическими культурами территории, не углубляясь в специфику, но отмечая для себя опорные маркеры. Источники: научные статьи, научно-популярные очерки ведущих археологов, музейные каталоги.

2. Переведите академические сведения из источников в плоскость конкретных практик хозяйства древнего человека для упрощения понимания детьми этой темы.

3. Выявление и устранение мифов при изучении темы. Желательно проконсультироваться с археологами для устранения лакун или неточностей в рассказе.

4. После изучения темы отберите основные факты, а остальные, в свою очередь, будут выступать педагогическим багажом для демонстрации экспертности в вопросе хозяйства бронзового века.

5. Построение логики занятия – основа успешного и интересного занятия. Без опорных точек дети не смогут полностью погрузиться в эту тему и активно участвовать в обсуждении.

6. Занятие будет более полезным, если дети смогут увидеть реальные артефакты с памятников бронзового века, для этого можно рассмотреть сотрудничество с музеями или компаниями, занимающимися реконструкциями древних предметов.

7. Использование интерактивных средств – обязательно! Археологу нельзя быть без презентации. Ученики должны видеть иллюстрации, а при изучении костей и 3D-модели животных [3].

8. Какие могут быть допущены общие ошибки на уроке:

- Негативные реакции детей на костный материал. Ученикам нужно объяснить, что кости являются археологическим источником, по которому можно узнать о жизни людей.

- Необходимо, чтобы каждое предположение детей было подкреплено каким-то фактом.

- Зацикливание на количествах – может увести от основной мысли про людей бронзового века. Педагог должен задавать наводящие вопросы на хозяйственную деятельность, не уходя, в частности.

Таким образом, предлагаемые методические рекомендации позволяют превратить сложный научный материал в инструмент развития критического мышления, не снижая, а сохраняя его научную глубину.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлась реконструкция хозяйственной деятельности населения бронзового века Южного Зауралья по данным анализа археозоологических материалов поселения Звягино-4. В ходе исследования были последовательно решены поставленные задачи, что позволило получить целостное представление о хозяйственных практиках древнего населения и адаптировать научные результаты для образовательной практики.

В первой главе работы было уточнено понятие «хозяйственная деятельность» применительно к археозоологическому источнику. В качестве рабочего было принято определение хозяйства как совокупности средств, ресурсов и деятельности, направленных на жизнеобеспечение, в первую очередь: на производство продуктов питания. Также была структурирована система питания по пяти фазам (получение, хранение, приготовление, потребление, утилизация), что позволило в дальнейшем целенаправленно анализировать остеологический материал.

Историографический обзор показал, что изучение хозяйства бронзового века Южного Зауралья прошло путь от культурно-описательных работ К. В. Сальникова и Т. М. Потемкиной, через формально-типологический подход В. С. Горбунова к современному мультидисциплинарному синтезу (А. В. Епимахов, М. К. Карапетян, Е. О. Васючков, А. Ю. Рассадников). Установлено, что в регионе окончательно отвергнута гипотеза о земледелии (за исключением самого финала бронзового века), а основой хозяйства признано специализированное скотоводство с доминированием крупного рогатого скота, мясомолочной направленностью и второстепенной ролью охоты, рыболовства и собирательства. Вместе с тем, выявлена лакуна: для памятников Южного Зауралья отсутствуют исследования, рассматривающие все фазы жизнеобеспечения в комплексе, а работы по утилизации костных остатков, как правило, ограничиваются констатацией видового состава без детального

анализа фрагментации и следов переработки. Этот пробел и определил актуальность нашего исследования.

Вторая глава посвящена археологическому контексту поселения Звягино-4 и реконструкции хозяйства по данным видового состава коллекции 2018–2022 гг. Установлено, что основу жизнеобеспечения составляло скотоводство (98% определимых костей – домашние копытные), при этом доминировал крупный рогатый скот (49,2%), на втором месте – мелкий рогатый скот (41,5%), лошадь составляла 6,7%, свинья – 0,7%. Охота и рыболовство играли незначительную роль. Анализ возрастных профилей (по зубам, челюстям, эпифизам и метаподиям) показал, что на поселении присутствовали особи всех возрастов – от новорожденных до очень старых, что свидетельствует о полном цикле разведения скота непосредственно на поселении. Основным возраст забоя крупного рогатого скота – 2,5-3 года, мелкого рогатого скота – 1-2 года, что указывает на комплексное использование животных: мясо, молоко, шерсть. По данным метаподий и патологических изменений быков зафиксированы выраженные возрастные изменения (липпинг 3-4 стадии), что интерпретируется как свидетельство использования быков в качестве тягловой силы. Достоверных доказательств эксплуатации лошадей как тягловых животных не обнаружено. Остеофагия копытных и погрызы собак свидетельствуют о придомном содержании скота и участии собак в утилизации отходов. В целом, материалы Звягино-4 типичны для алакульской культуры и хорошо согласуются с данными по другим синхронным памятникам региона, что позволяет рассматривать поселение как репрезентативный объект для реконструкции хозяйства.

Третья глава представляет собой наиболее важную часть исследования. Для коллекции раскопок 2025 года (5576 костей) была разработана и апробирована методика вычисления степени сохранности остеологического материала, основанная на реконструкции полных размеров кости через пропорциональную зависимость длины и ширины эпифиза (с использованием программы Vertebrales). Это позволило

выделить четыре группы сохранности: от 1–10% (1910 экз., наиболее массовая) до 90–100% (184 целых мелких кости). Термические модификации представлены чёрным калением (12%) и белым калением (2,9%); их меньшая доля по сравнению с раскопками 2018–2022 гг. объясняется расположением раскопа 2025 года на внежилищной территории, за пределами зольника.

На основе полученных данных построена последовательная модель утилизации костных остатков. Она включает следующие этапы: 1) первичная разделка туш, после которой часть костей сохраняет целостность; 2) два альтернативных пути – продольное раскалывание для извлечения костного мозга либо отбор элементов (базиподии, акроподии, челюсти) для изготовления орудий; 3) использование костей в качестве топлива в очагах; 4) употребление костных остатков собаками (погрызы зафиксированы на 2,1% костей в коллекции 2018–2022 гг.); 5) финальное использование сильно фрагментированных и обожжённых костей как компонента теплоизоляционного грунта (желтого зольника). Таким образом, на поселении Звягино-4 реализовывалась многоступенчатая, практически безотходная система утилизации костного сырья.

В четвёртой главе разработан учебно-методический комплекс «О чем могут говорить кости?», ориентированный на учащихся 7–12 лет в системе дополнительного образования. Комплекс включает три кейса разного уровня сложности («Дикие или домашние», «Состав стада», «Сравнение разных хозяйств»), а также набор упражнений (от простых игровых до мини-проектов) и технологическую карту занятия «Как выжить в бронзовом веке: инструкция от древнего населения». Материалы апробированы на базе МАУДО ДПШ им. Н.К. Крупской в рамках программы «Истоки цивилизации. Южный Урал – археология». Методические рекомендации для педагогов включают восемь принципов. Разработанные материалы позволяют превратить сложный археозоологический материал в инструмент развития критического мышления, сохраняя его научную глубину.

Опираясь на полученные данные, мы попытались реконструировать фазы системы питания по схеме, предложенной Д. Сэмюэлом [58] и адаптированной для Южного Зауралья Е. О. Васючковым и А. В. Епимаховым [25]. Ниже последовательно охарактеризованы все пять фаз [Приложение 23].

Фаза получения продуктов питания. На поселении Звягино-4 установлено, что основой хозяйства являлось скотоводство – вывод, согласующийся с данными по другим памятникам бронзового века. Население вело оседлый образ жизни, а тип скотоводства может быть охарактеризован как отгонный с упором на мясомолочное производство. В стаде содержались крупный рогатый скот (доминирует), на втором месте – мелкий рогатый скот (овцы и козы, примерно в равном количестве с КРС), а также лошади и, в незначительной доле, свиньи.

Присутствие практически всех костей скелета КРС и МРС (в том числе грифельных костей, хвостовых позвонков и сесамовидных костей, которые часто используются для изготовления орудий) свидетельствует о полной разделке туш непосредственно на поселении. Комплекс костей лошади также содержит практически все элементы скелета, за исключением поясничных и хвостовых позвонков, что, вероятно, связано с трудностями их видовой идентификации из-за сильной фрагментации. Охота и рыболовство играли вспомогательную роль, о чём говорит ничтожная доля костей диких животных и рыб в коллекции.

Возраст забоя или смерти животных зависел от их хозяйственного назначения. Например, у лошади возраст забоя выше, чем у крупного и мелкого рогатого скота, поскольку последних использовали в основном для получения молока, шкуры и шерсти.

Фаза хранения. После получения мяса его нужно было где-то хранить. Прямых археологических свидетельств специальных хранилищ для продуктов на поселении Звягино-4 не обнаружено, что типично для памятников бронзового века Южного Зауралья. Предположительно, для

охлаждения мясомолочных продуктов могли использоваться колодцы (на поселении зафиксированы колодцы в рамках первой и второй постройки). Основным же материальным свидетельством хранения служат керамические сосуды, среди которых по размеру выделяются крупные «тарные» формы, пригодные для запасов [14]. Однако следы длительного хранения на изученной керамике не зафиксированы. Также на поселении Звягино-4 были исследованы две хозяйственные ямы, которые могли использоваться как хранилища. Однако, это больше предположения, поэтому фаза хранения остаётся наименее документированной.

Фаза приготовления. Основными источниками информации о приготовлении пищи служат керамические сосуды и костные остатки со следами термического воздействия. Следы порезов и зарубок на костях (около 0,1%) фиксируют операции по разделке туш перед варкой. В коллекции 2025 года зафиксированы кости с термическим воздействием, что они подвергались нагреву в процессе приготовления пищи. Однако важно учитывать, что обожженность костей может быть обусловлена и другими причинами. Некоторые кости с раскопок 2018-2022 гг. предположительно подверглись варке – 0,01%. Значительная доля расколотых трубчатых костей (40% продольных сколов) может быть связана с извлечением костного мозга как в сыром, так и в варёном виде.

Судя по имеющимся данным, мясо готовили в сосудах – варили, а после варки извлекали из костей костный мозг и жир.

Фаза потребления. Исследование имело определённые ограничения. Из-за отсутствия изотопных и химических анализов фаза потребления пищи осталась за рамками работы.

Фаза утилизации. Это самая проработанная фаза в нашем исследовании. Под утилизацией понимается комплекс действий по окончательному удалению отходов. На Звягино-4 утилизация носила многоступенчатый характер. Во-первых, часть костей после разделки и извлечения мяса или костного мозга отбирались на изделия из кости. Во-

вторых, использовалась как топливо (высокая доля обожжённых костей). В-третьих, кости служили кормом для собак (погрызы зафиксированы на 2,1% костей в коллекции 2018–2022 гг.). В-четвертых, сильно фрагментированные и обожжённые остатки, вероятно, добавлялись в теплоизоляционный грунт (желтый зольник). Таким образом, на поселении реализовывалась практически безотходная система утилизации, где каждый костный фрагмент проходил через несколько стадий переработки, прежде чем окончательно отложиться в культурном слое.

Данная группировка позволяет не только систематизировать уже имеющиеся материалы по поселению Звягино-4, но и выявить лакуны, то есть те фазы, которые представлены слабо или не представлены вовсе. В рамках нашего исследования, опирающегося преимущественно на археозоологическую коллекцию, наиболее информативными оказались фазы получения (через останки животных), приготовления (кости со следами термического воздействия и фрагментации) и утилизации (кухонные остатки, составляющие основу нашей коллекции). Фазы хранения и потребления, требующие изотопных и химических методов, остаются за рамками данной работы, что накладывает ограничения на полноту реконструкции.

Таким образом, поставленная в ходе работы проблема была решена. Работа вносит вклад как в археологическое изучение хозяйства бронзового века Южного Зауралья, так и в методику преподавания археологии в дополнительном образовании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Источники:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации» – // URL: <https://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 09.06.2026).
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19.02.2024 № 110 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования» (Зарегистрирован 22.02.2024 № 77331) – // URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402220046> (дата обращения: 09.06.2026).
3. Программное обеспечение Vertebrates – // URL: <https://www.vertebres3d.fr/specimens-detail/64db2e12f603ec6a2225bab2> (дата обращения: 09.06.2026).

Литература:

4. Алаева И. П., Рассадников А. Ю. Археозоология поселения алакульской культуры Звягино-4 в контексте разных культурных отложений / И. П. Алаева, А. Ю. Рассадников // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2025. – № 2. – С. 42–57.
5. Алаева И. П. Поселение бронзового века Елизаветпольское-7 / И. П. Алаева // Проблемы археологического изучения Южного Урала: сб. науч. ст. / отв. ред. и сост. Н. Б. Виноградов. – Челябинск: Абрис, 2009. – С. 7–21.
6. Антипина Е. Е. Костные остатки животных из поселения Горный (биологические и археологические аспекты исследования) / Е. Е. Антипина // Российская археология. – 1999. – № 1. – С. 103–116.

7. Афанасьев Ф. К. К доисторической археологии Сибири / Ф. К. Афанасьев // Археологические известия и заметки. – М., 1898. – № 1. – С. 56.
8. Бачура О. П., Косинцев П. А. Сезонная структура забоя домашних копытных на поселении позднего бронзового века Таналык (Южный Урал) / О. П. Бачура, П. А. Косинцев // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2021. – № 1 (52). – С. 83–92.
9. Большой толковый словарь русского языка / гл. ред. С. А. Кузнецов. – СПб.; М.: Норинт: Рипол классик, 2008. – 1534 с.
10. Бонч-Осмоловский Г. А. О нарезках на палеолитических костях / Г. А. Бонч-Осмоловский // Сообщения ГАИМК. – 1931. – № 8. – С. 25-27.
11. Бородовский А. П. Древнее косторезное дело юга Западной Сибири (вторая половина II тыс. до н. э. – первая половина II тыс. н. э.) / А. П. Бородовский; отв. ред. В. И. Молодин. – Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии, 1997. – 223 с.
12. Бронзовая азбука, или Путешествие в страну Андронию / авторы проекта Н. Жилиева, Ю. Буданова, А. Суслов. – Лисаковский музей истории и культуры Верхнего Притоболья (Казахстан), 2015.
13. Васючков Е. О. История изучения системы питания коллективов бронзового века Южного Зауралья / Е. О. Васючков // Актуальная археология 7: материалы Междунар. науч. конф. молодых ученых, Санкт-Петербург, 01–04 апреля 2024 г. – СПб.: Ин-т истории материальной культуры РАН, 2024. – С. 134–137.
14. Васючков Е. О. Объем как критерий функционального назначения сосудов бронзового века (по материалам могильника Троицк-7) / Е. О. Васючков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Социально-гуманитарные науки. – 2023. – Т. 23, № 1. – С. 14–21.

15. Васючков Е. О. Растительный компонент в системе питания населения бронзового века Южного Зауралья / Е. О. Васючков // Археология Евразийских степей. – 2025. – № 6. – С. 146-156.
16. Виноградов Н. Б. Кулевчи III – памятник петровского типа в Южном Зауралье / Н. Б. Виноградов // Краткие сообщения Института археологии. – 1982. – Вып. 169. – С. 94–99.
17. Виноградов Н. Б. Страницы древней истории Южного Урала: учеб. для учащихся общеобразоват. шк., гимназий, лицеев, колледжей / Н. Б. Виноградов. – Челябинск: Южно-Урал. кн. изд-во, 1997. – 160 с.
18. Виноградов Н. Б. Южный Урал и Зауралье в древности и средневековье: учеб. пособие / Н. Б. Виноградов; науч. ред. А. В. Епимахов. – Челябинск: АБРИС, 2015. – 240 с.
19. Герасимов М. М. Обработка кости на палеолитической стоянке Мальта / М. М. Герасимов // Материалы и исследования по археологии СССР. – 1941. – № 2. – С. 65-85.
20. Горбунов В. С. Бронзовый век Волго-Уральской лесостепи / В. С. Горбунов. – Уфа: Изд-во БГПИ, 1992. – 223 с.
21. Григорьев С. А. Металлургическое производство в Северной Евразии в эпоху бронзы / С. А. Григорьев. – Челябинск: Цицеро, 2013. – 660 с.
22. Григорьев С. А., Петрова Л. Ю., Плешанов М. Л., Гущина Е. В., Васина Ю. В. Поселение Мочище и андроновская проблема / С. А. Григорьев, Л. Ю. Петрова, М. Л. Плешанов, Е. В. Гущина, Ю. В. Васина. – Челябинск: Цицеро, 2018. – 398 с.
23. Епимахов А. В. Бронзовый век Южного Урала (экономические и социальные аспекты): дис. ... д-ра ист. наук / А. В. Епимахов. – Екатеринбург, 2010. – 394 с.
24. Епимахов А. В. Бронзовый век южного Урала: экономическая стабильность и социальная динамика / А. В. Епимахов // Проблемы истории, филологии, культуры. – 2009. – № 1 (23). – С. 180–202.

25. Епимахов А. В., Васючков Е. О. Археологические и аналитические инструменты реконструкции системы питания: обзор возможностей и ограничений (бронзовый век Южного Урала) / А. В. Епимахов, Е. О. Васючков // Вестник Пермского университета. История. – 2026. – № 1 (72). – С. 17–27.

26. Ерохин Н. Г., Бачура О. П. Новый подход к компьютерной формализации раздробленности костных остатков млекопитающих в археозоологических исследованиях / Н. Г. Ерохин, О. П. Бачура // Методика междисциплинарных археологических исследований / под ред. Л. В. Татауровой. – Омск: Издат. Дом «Наука», 2011. – С. 62–69.

27. Захарова Е. Ю., Ражев А. В., Кузнецов В. М. История России. История Южного Урала с древнейших времён до начала XVI века: учеб. пособие для 6 класса общеобразоват. организаций / Е. Ю. Захарова, А. В. Ражев, В. М. Кузнецов. – М.: Русское слово – учебник, 2020. – 96 с.

28. Зданович Г. Б. Бронзовый век Урало-Казахстанских степей (основы периодизации) / Г. Б. Зданович. – Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. – 184 с.

29. Зданович Г. Б., Батанина И. М. «Страна городов» – укрепленные поселения эпохи бронзы XVIII–XVI вв. до н. э. на Южном Урале / Г. Б. Зданович, И. М. Батанина // Аркаим: Исследования. Поиски. Открытия. – Челябинск: Каменный пояс, 1995. – С. 54–62.

30. Кайгородова М. С. Фрагментированность остеологической коллекции поселения Звягино-4 (по материалам раскопок 2025 г.) / М. С. Кайгородова // LVIII Урало-Поволжская археологическая конференция студентов и молодых учёных (УПАСК) : материалы Всерос. науч. конф., Челябинск, 02–04 февр. 2026 г. – Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2026. – С. 123–125.

31. Карапетян М. К. Пищевые традиции по данным мультидисциплинарных исследований: степи и лесостепи Поволжья и

Южного Урала в эпоху бронзы / М. К. Карапетян // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология. – 2023. – № 1. – С. 78–90.

32. Каспаров А. К. О типах хозяйственного уклада на поселениях эпохи бронзы на Южном Урале и Северном Казахстане / А. К. Каспаров // Археологические вести. – СПб.: ИИМК РАН, 2011. – Вып. 17. – С. 104–112.

33. Клейн Л. С. Археологические источники: учеб. пособие / Л. С. Клейн. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. – 119 с.

34. Косинцев П. А. Охота и скотоводство у населения лесостепного Зауралья в эпоху бронзы / П. А. Косинцев // Становление и развитие производящего хозяйства на Урале. – Свердловск, 1989. – С. 84–104.

35. Костомаров В. М., Новиков И. К., Кисагулов А. В. Новые данные по археозоологии алакульского населения Среднего Притоболья (по материалам раскопок поселения Золотое 1) / В. М. Костомаров, И. К. Новиков, А. В. Кисагулов // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2019. – № 4 (47). – С. 45–56.

36. Матюшкин И. Е. Модель построения локальной палеоэкологической реконструкции / И. Е. Матюшкин // Проблемы палеоэкологии древних обществ. – М., 1993. – С. 59–74.

37. Нестерова М. С. Изучение свойств кости как топлива по результатам экспериментальных наблюдений / М. С. Нестерова // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. – 2023. – Т. 22, № 3.

38. Нуаре Л. Орудия труда и их значение в истории развития человечества / Л. Нуаре. – Киев, 1925.

39. Потемкина Т. М. Бронзовый век лесостепного Притоболья / Т. М. Потемкина. – М.: Наука, 1985. – 376 с.

40. Рассадников А. Ю. Животноводство у населения Южного Зауралья в эпоху бронзы: по материалам поселений долин р. Карагайлы-Аят и Гумбейка: дис. ... канд. ист. наук / А. Ю. Рассадников. – Екатеринбург, 2019. – 235 с.

41. Рассадников А. Ю. Палеопатологические исследования в археозоологии: возможности и значение для археологии / А. Ю. Рассадников // Археология Казахстана. – 2024. – № 4 (26). – С. 368–388.
42. Рассадников А. Ю. Результаты археозоологических исследований на поселениях Большая Березовая-2, Малая Березовая-4 и Александро-Невское-II в Южном Зауралье / А. Ю. Рассадников // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2017. – № 3 (38). – С. 176–185.
43. Рассадников А. Ю. Эксплуатация костей домашних копытных скотоводами бронзового века Южного Урала / А. Ю. Рассадников // Археология Евразийских степей. – 2025. – № 1. – С. 199–213.
44. Сальников К. В. Кипельское селище / К. В. Сальников // СА. – 1957. – № XXVII. – С. 193–208.
45. Сальников К. В. Очерки древней истории Южного Урала / К. В. Сальников. – М.: Наука, 1967. – 408 с.
46. Семенов С. А. Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы) / С. А. Семенов // Материалы и исследования по археологии СССР. – 1957. – № 54. – 240 с.
47. Семенов С. А. Развитие техники в каменном веке / С. А. Семенов. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1968. – 362 с.
48. Сидоров В. В. Реконструкции в первобытной археологии / В. В. Сидоров. – М.: Ин-т археологии РАН: ТАУС, 2009. – 216 с.
49. Смирнов Н. Г. Ландшафтная интерпретация новых данных по фауне андроновских памятников Зауралья / Н. Г. Смирнов // Вопросы археологии Урала. – 1975. – № 13. – С. 32–41.
50. Успенская Ю. А. Остеология и артрология: метод. указания / Ю. А. Успенская. – Красноярск, 2009. – 36 с.
51. Цалкин В. И. Основные задачи изучения костей животных из раскопок памятников материальной культуры / В. И. Цалкин // Краткие сообщения Института истории материальной культуры. – 1955. – Вып. 58. – С. 3–13.

52. Частнов К. С., Калеев Н. В. Понятие «хозяйственная деятельность» / К. С. Частнов, Н. В. Калеев // Бизнес. Государство. Журнал. – 2016. – № 3 (16).
53. Чебакова Т. Н. Андроновские поселения в верховьях Увельки / Т. Н. Чебакова // Вопросы археологии Урала. – 1975. – Вып. 13. – С. 92–108.
54. Boucher de Perthes M. Les Antiquites Celtiques et Antediluviennes / M. Boucher de Perthes. – Paris, 1849. – V. 1. – 140 p.
55. Breuil H. Le feu et l'industrie de pierre et d'os dans le gisement du "Sinantropus" à Cho Kou Tien / H. Breuil // L'Anthropologie. – 1932. – 195 p.
56. Greenfield H. J. The Secondary Products Revolution in Macedonia: The Zooarchaeological Remains from Megalo Nisi Galanis, a Late Neolithic-Early Bronze Age Site in Greek Macedonia / H. J. Greenfield. – 2005. – 300 p.
57. Klein R. G., Cruz-Urbe K. The analysis of animal bones from archeological sites / R. G. Klein, K. Cruz-Urbe. – Chicago: The University of Chicago Press, 1984. – 266 p.
58. Samuel D. Approach to the archaeology of food / D. Samuel // Petits Propos Culinaires. Essays and notes on food, cookery and cookery books. – 1996. – Vol. 54. – P. 12–21.
59. Twiss K. The archaeology of food and social diversity / K. Twiss // Journal of Archaeological Research. – 2012. – Vol. 20. – P. 357–395.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

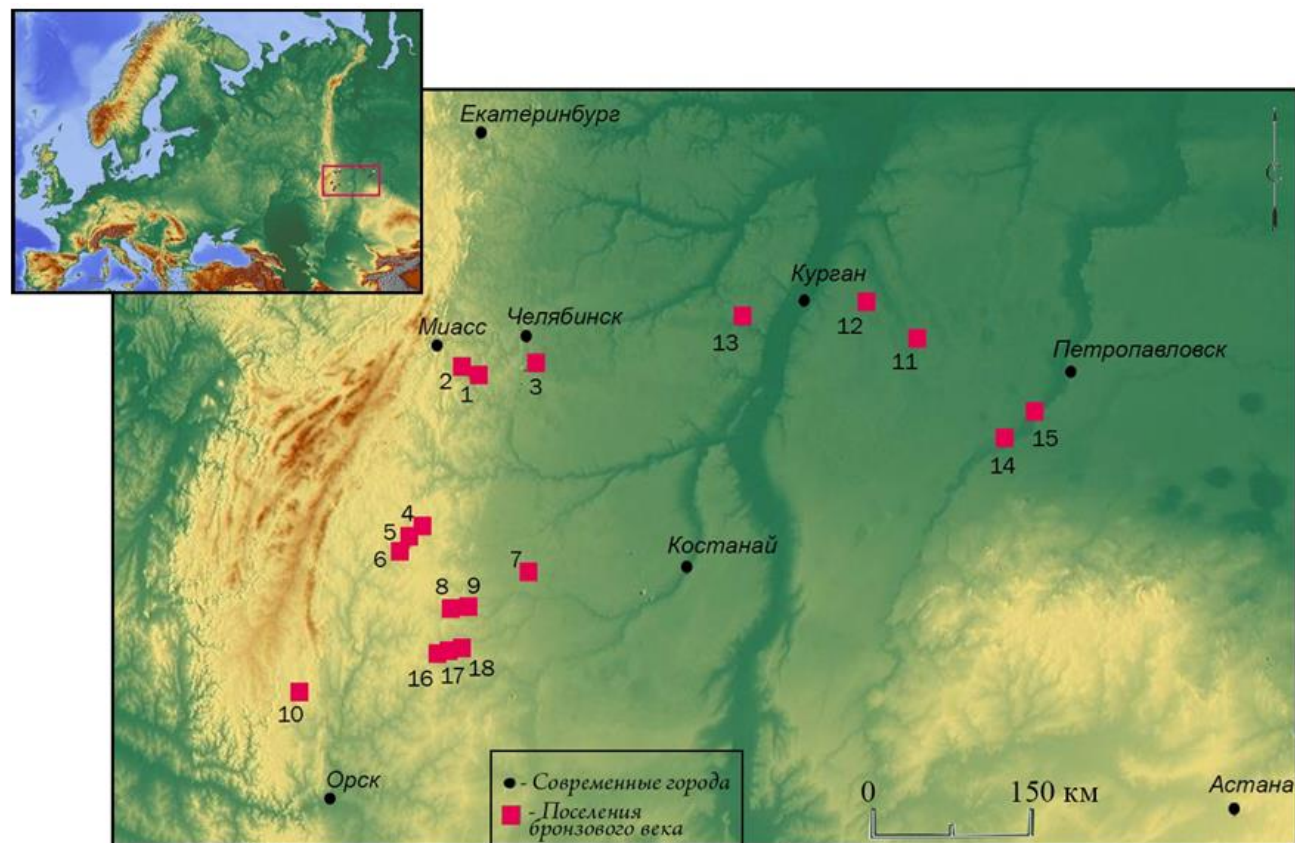


Рис. 1. Карта поселений бронзового века Урало-Тобольского региона:

1 — Звягино-4; 2 — Камбулат I, II; 3 — Мочище; 4 — Малая Березовая-4; 5 — Большая Березовая-2; 6 — Александро-Невское II; 7 — Кулевчи III; 8 — Каменный Амбар (срубно-алакульский слой); 9 — Елизаветпольское-7; 10 — Таналык; 11 — Золотое I; 12 — Камышное I; 13 — Кипель; 14 — Петровка II; 15 — Новоникольское I; 16 — Мирный II; 17 — Мирный III; 18 — Мирный IV.

Рис. 1. Карта поселений бронзового века [4, с.43]

Приложение 2

Табл. 1. База данных костных останков с археологических исследований поселения бронзового века Звягино-4

<i>№ паке-та</i>	<i>№ ко-сти</i>	<i>Ко-ло-во</i>	<i>Бело-е кале-ние</i>	<i>Чер-ное кале-ние</i>	<i>Элемент скелета</i>	<i>Отдел скелета</i>	<i>Сохранность</i>	<i>% сохра-нности (%)</i>	<i>Тип фрагмента-ции</i>	<i>Разме-ры (см)</i>	<i>Индиви-дуальн-ый вес (г)</i>	<i>Живот-ное</i>
894		1	0	0	позвонок (атлант)	тулови-ще	фрагментированная	30%	дробление	7,7	37,6	лошадь
899		1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	45%	поперечный	4,6	27,1	МРС
903		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь-ная	фрагментированная	40%	поперечный	4,1	89,9	КРС
904		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь-ная	фрагментированная	10%	продольный	7,5	22,8	
905	2	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	20,1	102,7	КРС
907		1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	5,4	82,4	
908		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь-ная	фрагментированная	15%	продольный	5,3	56,6	КРС
910		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь-ная	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	6,1	18,2	лошадь
915		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси-мальная	фрагментированная	15%	продольный и поперечный	5,7	90,2	
916	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	1,9	6	
920	1	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	40%	поперечный	5,2	59,1	МРС
920	2	6	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	2,2	16	
923		1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси-мальная	фрагментированная	23%	поперечный	5,8	72,5	КРС
924	1	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	8,3	51,2	
924	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	0,7	0,3	
932	1	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	4,2	20,6	
932	2	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	3,1	18,7	

932	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	поперечный	1,9	6,6	
933		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	фрагментированная	70%	дробление	2,1	3,4	КРС
934		1	0	0	позвонок (крестцовая кость)	тулови ще	фрагментированная	10%	продольный и поперечный	3,4	24	
935		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	7%	дробление	4,3	28,6	
936		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	20%	продольный	16,4	105,4	
948		1	0	0	фаланги пальца (копыто)	дисталь ная	фрагментированная	95%	продольный и поперечный	3,3	42	лошадь
950	2	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	25%	поперечный	8,5	71,4	КРС
951		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	2,2	1,9	
952	1	2	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,8	19	
952	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,2	3,6	
953	3	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	целая	90%	0	1,5	2,5	
954	2	2	0	0	фаланги пальца (путовая)	дисталь ная	фрагментированная	30%	поперечный	5,5	36	лошадь
954	1	4	0	0	фаланги пальца (путовая)	дисталь ная	фрагментированная	50%	поперечный	4,3	25,3	лошадь
958	7	2	0	0	череп	голова	фрагментированная	10%	дробление	3,5	21,4	
958	8	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	10%	дробление	2,9	8,8	
958	9	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	10%	дробление	0,6	0,4	
959		1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	1,5	13,6	
960		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	50%	продольный	4	34,8	
963		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	30%	поперечный	23,4	210,9	
966		1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	5,4	31,4	
974		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	7%	продольный	2,1	32,2	КРС

977		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	3	17,4	
984		1	0	1	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	дробление	1,3	5,9	
985		1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	целая	100%	0	2,3	7,1	
986		1	0	1	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	1,4	14,9	
993	2	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,1	12,7	
993	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	40%	продольный	1,3	4,4	
994	2	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	проксимальная	фрагментированная	10%	продольный	10,8	28,5	лошадь
994	1	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	проксимальная	фрагментированная	25%	продольный	19,5	151,7	лошадь
997		1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	50%	дробление	3,7	11,3	
998		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,8	10,1	
1002		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	продольный	6,7	27	
1003		4	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный	1,3	120,7	
1006		1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	5%	дробление	11,3	51	
1008		1	0	0	таранная кость	дистальная	целая	100%	0	2,6	4,2	МРС
1010	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	1,9	0,9	
1010	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	1,9	0,6	
1010	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,4	1	
1010	5	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,2	1,1	
1024		1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,8	8,6	
1025		1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,4	11,1	
1028	2	2	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,7	6,1	

1028	3	1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	9,8	17,1	
1028	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	6	29,8	
1028	5	1	0	0	рог	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	10,5	27,5	
1029	6	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,3	17,1	
1029	7	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,5	3,4	
1029	5	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	дробление	3,3	7,3	
1030	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	продольный и поперечный	3	0,9	
1030	1	2	0	0	рог	голова	фрагментированная	20%	продольный и поперечный	11,7	39	
1031	1	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	10,5	18,9	
1031	2	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	7,9	15,4	
1031	3	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,6	1,8	
1031	4	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,6	1,1	
1032		1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	20%	продольный и поперечный	20	211,4	Крупное
1033		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	10%	поперечный	18,5	99,7	КРС
1034		1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,3	13,1	
1035	1	1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,2	1,9	
1035	2	1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,4	14,7	
1040		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	продольный и поперечный	4,3	18,9	
1044	1	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	80%	поперечный	11,2	32,1	
1047		1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,8	13	
1048		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	20%	поперечный	4	13,2	КРС
1049		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	15%	дробление	12,7	47	

1052		4	0	0	череп	голова	фрагментированная	14%	дробление	10,9	91,9	
1056	4	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	25%	продольный	4,1	10,7	KPC
1056	1	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	6,2	20,7	
1056	5	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	фрагментированная	30%	дробление	5,2	37,3	KPC
1057	3	1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	6,1	32,3	KPC
1057	2	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	10%	поперечный	9,9	48,8	
1058		2	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	12,8	61,9	
1061		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	75%	поперечный	3,6	29,1	
1063		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	50%	поперечный	3,6	17,7	MPC
1064		1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	50%	поперечный	1,9	43,9	
1065	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,7	23,2	
1065	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,6	16,3	
1065	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	1,3	2,7	
1065	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	1,2	1,7	
1065	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	0,8	0,5	
1066		1	0	1	позвонок	тулови ще	фрагментированная	20%	дробление	1,5	14,1	
1068	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	1,5	21,2	
1069		1	0	0	позвонок	тулови ще	целая	100%	0	4	7,7	
1070		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	продольный	5,2	73,3	
1074		1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	80%	поперечный	2,1	18,7	
1075		3	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	поперечный	2,2	37,4	
1076		1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	4,4	127,3	

1078		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	3,9	18,9	
1079		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	7%	продольный и поперечный	3,7	32,9	
1080		1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	3,1	27,5	
1081		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	15%	продольный	4,4	55	
1084	1	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	продольный	7,2	29,6	KPC
1086	2	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	10%	продольный	8,8	23,9	
1088		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	6,1	24,3	
1097		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	35%	продольный	11,6	39,2	
1099		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	поперечный	3,9	15,2	
1100		1	0	1	фаланги пальца (1)	проксимальная	фрагментированная	95%	воздействие огня	6	33,1	KPC
1101		1	0	1	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	4,5	23,6	
1102		1	0	1	фаланги пальца (2)	дистальная	целая	100%	0	3,6	13,7	
1103		1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	4,1	15,6	
1107		5	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	20%	поперечный	9,2	41,7	
1113		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	20%	дробление	8,4	15,6	MPC
1114		1	0	0	фаланги пальца (венечная)	дистальная	целая	100%	0	4,2	30,3	лошадь
1115		1	0	0	рог	голова	целая	100%	0	14,7	83,7	
1116		1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	10%	поперечный	8,3	28,3	

1117		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	13%	продольный и поперечный	6,4	35,7	
1118		2	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольный	10,2	31,1	
1120		1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	6,5	35,8	Лошад ь
1124	4	7	0	0	таранная кость	дисталь ная	целая	100%	0	6,4	62,6	лошадь
1125		1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	13	25,1	
1127		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	6,8	29	
1129		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	25%	продольный	11,2	12,4	
1136		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	7,7	8,1	
1138	1	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	12,1	4,9	
1139		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	целая	100%	0	2,7	6	
1141	1	1	1	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	4,2	16,5	
1142	7	1	0	0	пальмарные кости	дисталь ная	целая	100%	0	2	3,8	
1142	14	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,1	3,6	
1142	3	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	4	18,4	
1142	4	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	95%	поперечный	2,8	1,1	
1142	2	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	3,3	8,7	
1163		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	фрагментированная	60%	поперечный	4,6	9,4	Лошад ь
1167	1	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	25%	продольный	16,5	107,1	
1169		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	9,8	50,5	КРС

1172	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	40%	поперечный	4,2	19,1	
1175		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	40%	продольный	11,6	70,7	КРС
1176		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	25%	продольный	7	16,7	МРС
1177		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	30%	продольный	8,4	64,1	
1178		1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	продольный	10,7	30,4	КРС
1181		1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	70%	продольный	5,5	20,1	
1182	1	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	100%	0	4,9	23,9	Лошадь
1183		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	70%	продольный и поперечный	9,6	30,8	
1185		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	продольный	4,8	17,6	
1187	1	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	поперечный	4,8	13,3	
1187	2	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	проксимальная	целая	100%	0	4,1	9,3	
1188		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	9,1	23,2	МРС
1189		1	0	0	череп (клиновидная кость)	голова	фрагментированная	5%	дробление	10,7	23,7	
1191		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	дробление	3,3	7,2	
1193	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	30%	поперечный	5	21	
1194	1	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	15%	поперечный	7,3	53,2	
1194	2	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	35%	поперечный	10,7	85,3	КРС
1195		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	дробление	3,6	14,5	

1196		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	фрагментированная	95%	поперечный	5,6	18,6	
1198		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	4,9	26,4	
1201		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	дисталь ная	фрагментированная	20%	продольный	13,7	41,6	
1202		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	6,3	10,2	
1205	1	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	50%	поперечный	11,5	97,2	Лошад ь
1210	2	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	дробление	5,5	3,4	
1210	3	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	дробление	5,8	3,3	
1210	1	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	30%	продольный	11,9	62,1	КРС
1211	8	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,3	2	
1211	9	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,3	2,5	
1211	10	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,2	1,3	
1211	15	1	0	1	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,8	7,3	
1211	16	1	0	1	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,2	8,2	
1211	17	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	6,7	12,6	КРС
1211	18	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,2	6	
1211	19	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,5	8,6	
1211	21	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	7	14,8	
1211	1	1	0	1	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	30%	продольный	13,7	56,6	КРС
1212		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	20%	продольный	13,1	33,8	
1213		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольный	10,5	56,9	
1215	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	90%	0	2,9	4,3	

1215	2	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	2,3	2	
1219		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	70%	поперечный	10,3	27,5	
1220		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	фрагментированная	80%	поперечный	4,5	22,9	
1221		1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	4,1	10,2	
1225		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	50%	поперечный	5	9,4	
1226	3	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	продольный	9,4	6,9	
1226	4	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	продольный	11,1	10,3	
1226	6	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	продольный	7,7	6,6	
1226	7	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	продольный	5,9	11,7	
1226	8	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,3	0,1	
1226	1	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	продольный	12,7	61,9	
1226	2	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	20%	продольный	12,2	23,1	
1226	5	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	20%	продольный	14,4	32	
1230		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	продольный и поперечный	5,2	13,2	
1231	3	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольный	6	6,8	MPC
1235		1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	90%	продольный	3,9	18,4	
1238		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	10%	продольный	6,5	24,8	

1241		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дистальная	фрагментированная	95%	слом	1,9	2,4	
1247		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	20%	продольный	8,6	8,1	
1250		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	9,5	19,9	
1251		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	8,5	31,4	
1252		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	15%	дробление	9,1	11,5	
1255		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	15%	дробление	17,7	67	
1261		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	6	10,6	
1262		1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	10,3	39,4	
1264	1	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,9	6,6	
1265		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	6,7	18,2	
1266		1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	30%	продольный	5,9	16,5	
1267		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	6,1	18,8	КРС
1268		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	поперечный	5,8	44,1	
1270		1	0	0	базиподий (запястье)	проксимальная	целая	100%	0	3,5	9,5	
1271		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	7,3	10,8	
1276		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	проксимальная	фрагментированная	3%	поперечный	5,8	14,8	
1281		1	0	0	таранная кость	дистальная	целая	100%	0	6,7	140,3	лошадь
1282		1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	целая	100%	0	6,6	41,7	КРС

1283		1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	5,6	25,6	
1284		1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	6,4	25,3	
1285		1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	6	34,8	
1286	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	4,9	23,1	КРС
1286	2	1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	6,2	24,3	
1287		1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	4	14,9	
1288		1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	4,3	17,5	
1289		1	0	0	таранная кость	дисталь ная	целая	100%	0	6,3	64,4	КРС
1290		1	0	0	таранная кость	дисталь ная	целая	100%	0	6,1	61,6	КРС
1291		1	0	0	фаланги пальца (венечная)	дисталь ная	целая	100%	0	4,9	37,2	лошадь
1292		1	0	0	фаланги пальца (копыто)	дисталь ная	целая	100%	0	6,2	15,2	КРС
1294		1	0	0	таранная кость	дисталь ная	целая	100%	0	3,2	10,9	МРС
1295		1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	40%	продольный и поперечный	4	7,8	
1296		1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	4	3,5	собака
1297		1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	2,7	1,6	собака
1306		2	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	70%	поперечный	18,6	240,4	лошадь
1307		1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	11,1	139,6	
1308		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	поперечный	7,3	3,7	

1309		1	0	1	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	целая	20%	0	4	13,7	лошадь
1310		1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	3,7	8,8	0
1311		1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	3,1	9,8	
1312		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	4,5	9,6	
1313		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	3,9	14,8	
1314		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	4,9	24,9	
1320		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,6	1,1	
1321		1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	15%	дробление	15,6	128,5	крупно е
1326		1	0	0	череп (скуловой отросток височной кости)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	9,3	38,3	
1327		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	10,8	24,6	КРС
1328	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,4	3,3	
1332		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	фрагментированная	60%	дробление	2,9	6,6	
1333		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	4,1	22,2	
1336		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	продольный	13,3	46,7	
1341	1	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,4	16,6	
1342	2	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	7%	продольный	6,6	3,4	
1343		1	0	0	фаланги пальца (копыто)	дисталь ная	целая	100%	0	6,7	48,6	лошадь
1344	1	2	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	35%	продольный и поперечный	16,7	109,3	
1344	2	2	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	35%	продольный и поперечный	17,1	90,3	

1345		3	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	30%	поперечный, пропил внутренней части	24,2	173,4	
1346	1	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	25%	продольный и поперечный	7,8	5,3	лошадь
1347		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	95%	скол	6	5,6	КРС
1348		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	85%	дробление	11,4	51,7	
1349	1	2	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	75%	дробление и продольный	13,7	33,6	
1350	2	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	10%	продольный и поперечный и дробление	6	52	
1350	1	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	30%	продольный и поперечный и дробление	10,5	98	
1351		1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	40%	поперечный	6,1	37,8	
1352		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	85%	продольный	17,7	127,7	
1353		1	0	0	рог	голова	фрагментированная	40%	поперечный	16,1	114,4	
1355		1	0	0	фаланги пальца (путовая)	дистальная	фрагментированная	25%	продольный	8	26,4	лошадь
1356		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,8	15,5	
1357		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	продольный и поперечный	11,2	30,2	
1358		3	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	4,7	24,6	
1362		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	100%	0	5,2	14,1	лошадь
1363		1	0	1	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3	10,3	

1364		1	0	0	сустав	прокси мальная	целая	100%	0	3,4	7,8	
1365		1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	1,2	0,9	
1366		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	дисталь ная	фрагментированная	25%	дробление	3	8,3	
1367		1	0	0	трубчатая кость (заплюсна)	дисталь ная	фрагментированная	20%	продольный	8,2	35	лошадь
1368		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольный	8,3	51,8	
1369		1	0	0	позвонок (эпифиз)	тулови ще	целая	100%	0	4,5	6,8	
1370		1	0	0	череп (височная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	5	17	лошадь
1375		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	30%	поперечный	8,2	33	
1376	1	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	10%	поперечный	13,1	37,6	КРС
1377	2	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	9,8	27,3	
1377	1	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	8,2	62	
1379	2	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	11,3	65,8	
1379	1	1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	20%	дробление	12,5	29,5	
1383		1	0	0	рог	голова	фрагментированная	80%	поперечный	15,4	134,4	
1384		1	0	0	фаланги пальца (путовая)	дисталь ная	целая	100%	0	8	86,4	лошадь
1385		1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	4,8	32,3	КРС
1386		1	0	1	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	4,4	28,6	
1387		1	0	1	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	фрагментированная	50%	продольный	3,6	9,1	
1388		1	0	0	ребро	тулови ще	фрагментированная	85%	поперечный	32	145	

1390		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дистальная	фрагментированная	5%	поперечный	3,6	12,7	
1391		3	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	50%	продольный и поперечный	7,2	2,2	
1392		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	4,5	35	
1393		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	6	15,6	
1402	6	1	0	1	таранная кость	дистальная	целая	100%	0	2,4	3,1	MPC
1402	3	1	0	0	череп (подъязычная кость)	голова	фрагментированная	10%	поперечный	2,3	0,3	
1402	4	1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,7	27,7	
1402	2	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	9,4	95,5	KPC
1402	1	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	10%	дробление	9,1	74,9	
1402	5	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дистальная	целая	95%	0	3,2	22,6	
1404		1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	80%	продольный	6	29,6	KPC
1405		1	0	0	сустав	проксимальная	целая	100%	0	3,6	9,6	
1406		1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,9	15,3	
1407	1	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,7	16,8	
1410		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	40%	поперечный	16,7	50,6	MPC
1411		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	10,6	57	
1415		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	50%	дробление	11,4	36,4	MPC
1416		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	30%	продольный	14,8	80,3	
1417		18	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	15%	дробление	8,3	30,6	
1422	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	поперечный	4	16,4	

1423		1	0	0	позвонок (крестцовая кость)	туловище	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	4,2	50,4	
1424		1	0	0	позвонок (атлант)	туловище	фрагментированная	10%	продольный и поперечный	3,6	16,4	
1425		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,4	15,6	
1426	3	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	целая	95%	0	6,2	22,8	
1426	1	1	0	0	череп (скуловая кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,5	21,9	
1427		1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	5%	дробление	17	121,9	Крупное
1428		1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	10,9	11	
1429		1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,5	12,8	
1430	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,8	7,8	
1430	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,3	16,2	
1430	3	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	6,5	16,5	
1432	1	3	0	0	таранная кость	дистальная	целая	95%	скол	3,5	6,2	МРС
1433	4	1	0	0	эпифиз трубчатой кости		целая	100%	0	1,2	0,3	
1434	1	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	20%	продольный	3,9	2,7	собака
1435	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,6	3	
1435	2	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	10%	продольный	4,9	4,3	МРС
1437	1	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,8	16,7	
1437	2	1	0	0	позвонок (атлант)	туловище	фрагментированная	15%	дробление	6,5	14,1	собака
1446		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	100%	0	5,1	24,3	
1447		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	55%	поперечный, зоофагия	13,8	181	
1448		1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	8,3	36,8	

1449		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	30%	продольный	26,5	291,6	
1451		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	22,5	149,6	КРС
1453		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	9,4	20,6	
1454		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	12,4	71,2	
1455		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	9,5	20,4	
1456		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	50%	дробление	10	19,1	МРС
1457		1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	целая	100%	0	5,4	25,6	
1458		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	30%	продольный	10,1	109,5	КРС
1459		1	0	0	позвонок (атлант)	туловище	фрагментированная	25%	дробление	8,6	52,2	лошадь
1460		1	0	0	позвонок (осевой)	туловище	фрагментированная	25%	продольный и поперечный	8,4	55,5	лошадь
1461	1	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	целая	100%	0	5,4	28	
1461	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	8	6,2	
1461	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	8,7	43,7	
1461	2	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	25%	дробление	10,8	24,7	
1461	3	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	40%	поперечный	4,4	9,6	
1462	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,7	15,1	
1462	4	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	4,6	6,8	
1462	6	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дистальная	целая	80%	разрешенная	1,7	2,5	
1463		1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	10%	продольный и поперечный	13,1	118	Крупное
1464	2	1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	25%	поперечный	13,3	36,5	мелкое

1464	1	1	0	0	ребро	туловище	фрагментированная	30%	поперечный	15,7	25,5	
1466	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	10%	дробление	13,9	150	
1466	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	8,6	27,8	
1466	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	11,8	17,3	
1466	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,4	1,1	
1468		1	0	0	фаланги пальца (путовая)	дистальная	фрагментированная	20%	дробление	5,7	19,9	лошадь
1471		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дистальная	целая	100%	0	2,9	9,2	
1475	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	целая	100%	0	2,6	1,8	
1475	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,2	7,1	
1475	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,4	0,8	
1475	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,4	4,1	
1475	2	1	0	0	позвонок(эпифиз)	туловище	фрагментированная	50%	дробление	2,8	1,8	
1476		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	3,2	3,4	
1478		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,3	16,8	
1481		1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	проксимальная	фрагментированная	20%	продольный	12,8	52,3	КРС
1482		1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	45%	поперечный	16,5	66	МРС
1483	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	10,6	24,8	
1483	2	4	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	6	9,5	
1485		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	40%	продольный	12,25	14,8	
1490	1	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	дробление	3,6	5,6	
1491		1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	20%	дробление	16,2	137,4	Крупное
1492	1	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	25%	продольный	12,6	48,1	

1494	23	1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	фрагментированная	30%	продольный	6,6	3,7	
1494	22	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	90%	0	3,2	5,8	
1494	24	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольный	3,2	2,2	КРС
1494	18	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	9	10,6	
1494	21	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	3,1	1,7	МРС
1495	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3	1,6	
1495	2	1	0	0	рог	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,2	2,1	
1495	1	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	4	14,2	КРС
1496	3	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,5	3	
1496	4	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,4	3,9	
1496	7	2	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,1	9	
1496	21	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,1	15,9	
1496	5	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	6,3	10,1	
1496	6	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	10,1	27,6	
1497	11	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	4,1	1,6	
1497	12	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	2,5	2,5	
1497	13	1	0	1	ребро	дисталь ная	целая	100%	продольный	4,2	9,7	собака
1497	14	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	75%	дробление	2,9	1,2	
1497	10	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,7	1,6	
1497	87	1	0	0	фаланги пальца (путовая)	дисталь ная	фрагментированная	20%	дробление	3,6	11,3	
1497	88	1	0	0	фаланги пальца (путовая)	дисталь ная	фрагментированная	20%	дробление	2,9	12,6	

1497	89	1	0	0	фаланги пальца (путовая)	дисталь ная	фрагментированная	20%	дробление	4,5	7,3	
1497	28	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	9,8	31,5	
1497	29	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	3,5	5,8	
1497	30	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	4,7	12	
1497	31	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	6,8	19,2	
1497	32	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	11,4	56,6	
1497	15	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	2,6	6,1	
1497	16	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	целая	100%	0	2,7	6,1	
1498	23	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	4,3	15,2	
1498	28	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,6	3,3	
1498	29	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,3	2,6	
1498	1	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	фрагментированная	75%	поперечный	2,9	3,5	
1498	2	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	фрагментированная	30%	поперечный	2,6	3,9	
1498	27	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6	13,1	
1498	4	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)		фрагментированная	5%	продольный	3,8	13,4	
1499	1	1	0	0	череп (височная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,8	10,8	лошадь
1499	2	1	0	0	череп (височная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,6	5,2	лошадь
1499	3	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольный	7,1	19,2	
1501	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	4,1	17,9	
1501	2	1	0	0	череп (височная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,2	3,7	

1501	9	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	8,2	13,1	
1501	4	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	6,8	10,7	
1501	10	1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный и поперечный	6	23,7	
1501	11	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	20%	продольный	10,2	9,4	
1502	7	1	0	0	фаланги пальца	дистальная	целая	100%	0	4,1	15,6	
1502	4	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	10%	продольный	6,7	22,3	
1502	5	1	0	0	базиподий (пяточная кость)	дистальная	фрагментированная	50%	дробление	5,6	7,9	MPC
1502	6	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	70%	поперечный	4,8	11,2	
1510	1	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	10%	продольный	5,7	17,5	
1513	9	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,5	5,6	
1513	10	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,8	5,1	
1513	7	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	50%	продольный	4,5	21,1	
1513	2	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	проксимальная	целая	100%	0	4,9	0,9	суслик
1515	1	1	0	0	таранная кость	дистальная	фрагментированная	25%	дробление	2,7	1,6	MPC
1515	2	1	0	0	таранная кость	дистальная	фрагментированная	25%	дробление	2,9	2,5	MPC
1515	3	1	1	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дистальная	фрагментированная	3%	дробление	2,8	12,4	
1515	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	3%	дробление	6,3	13,7	
1515	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	3%	дробление	3	1,2	
1516	1	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	дробление	3,5	2,7	
1518	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,2	1,7	

1521	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	5	8,2	
1522	3	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	1,6	1,8	
1522	8	1	1	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,1	1	
1524	1	1	0	0	пальмарные кости	дистальная	целая	100%	0	2,5	7,8	
1525	1	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	8,2	20	
1526	16	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,4	1,3	
1526	17	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,8	1,8	
1527	6	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	целая	100%	0	4,3	5,3	МРС
1527	3	1	0	0	таранная кость	дистальная	фрагментированная	50%	продольный	4,8	10,3	свинья
1527	52	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,6	5,1	
1527	4	1	0	0	таранная кость	дистальная	целая	90%	сильно нарушена?	3,3	5,9	МРС
1527	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,6	19,2	
1527	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,4	8,1	
1527	5	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	1%	дробление	3	2,7	
1527	21	1	0	1	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	20%	дробление	11,4	14,6	
1527	7	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	100%	0	3,5	8,3	
1527	22	1	0	1	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	1%	дробление	5,5	7,4	
1527	49	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	1%	дробление	3,3	13,8	
1527	50	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	1%	дробление	3,4	10,7	
1527	20	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	дробление	3,6	10	

1527	48	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	5,1	16,4	
1527	51	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	15%	дробление	3,6	1,9	собака
1527	23	1	0	0	базиподий (пяточная кость)	дистальная	фрагментированная	60%	дробление	4,9	2,4	КРС
1528	9	1	0	0	фаланги пальца	дистальная	целая	100%	0	4,8	23,3	КРС
1528	10	1	0	0	фаланги пальца	дистальная	целая	100%	0	3,8	7,7	МРС
1528	8	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,2	15,1	
1528	11	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,6	4,4	
1528	12	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,8	5,5	
1528	1	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,2	6,3	
1528	2	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	13,9	66,7	
1528	3	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,5	19,5	
1528	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,6	9,6	
1528	5	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,7	2	
1528	6	1	0	1	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2	1,1	
1528	7	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,8	0,9	
1529	52	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,9	1,8	
1529	51	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,9	5	
1529	2	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	3,3	2,2	
1530	16	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	30%	дробление	1,8	1	
1530	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,3	5,8	
1530	5	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,3	1,4	
1530	6	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2	1,1	
1530	7	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,5	0,6	
1530	15	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	продольный	3,3	12,2	

1530	17	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	15%	продольный	6,5	6,2	
1530	2	1	0	1	базиподий (запястье)	дистальная	фрагментированная	90%	дробление	2,9	6,3	
1531	9	1	0	0	трубчатая кость (метаподий)	дистальная	фрагментированная	5%	дробление	2,2	4,6	
1531	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5	7,1	
1531	6	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3	2,5	
1531	7	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	4,7	17,8	
1531	10	1	0	0	трубчатая кость (метаподий)	дистальная	фрагментированная	5%	дробление	2,5	2,6	
1531	4	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	20%	дробление	4,5	11,1	
1531	8	1	0	0	базиподий (эпифиз фаланги)	дистальная	фрагментированная	100%	дробление	1,6	1	
1532	1	1	0	0	позвонок (осевой)	туловище	фрагментированная	90%	дробление	5	14,5	
1532	9	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4	1,9	
1532	10	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,9	0,8	
1532	11	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,7	0,8	
1532	12	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,4	0,4	
1533	10	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	7	19,7	
1533	13	1	0	0	позвонок (крестцовая кость)	туловище	фрагментированная	1%	дробление	2,6	2,2	
1533	12	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	30%	0	4,8	16,7	КРС
1534	10	1	0	1	таранная кость	дистальная	фрагментированная	20%	разрушенная	2,5	5,1	МРС
1534	1	1	0	0	череп (челюсть верхняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,9	12,7	
1534	2	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	5,6	6,7	МРС
1534	4	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	5	10	
1534	3	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	4,6	9,5	Лошадь

1535	13	1	0	0	фаланги пальца (копыто)	дисталь ная	целая	100%	0	3,5	2,6	МРС
1535	2	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	10%	продольный	4,1	9,8	
1535	12	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,5	1,2	
1536	19	1	0	0	фаланги пальца		фрагментированная	5%	продольный	2,8	1,8	
1536	7	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,5	3,4	
1536	20	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,7	11	
1536	21	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,1	9,8	
1536	22	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,2	5,8	
1536	18	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	6,2	14,6	
1536	8	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	10%	продольный	5,6	9,4	
1536	17	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	20%	продольный	7,5	7,1	МРС
1537	9	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,2	2,3	
1537	10	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3	2,1	
1538	17	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	6	9,8	
1539	9	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	фрагментированная	50%	дробление	1,5	0,4	
1539	8	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	3,5	6,7	
1539	1	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	поперечный	4,8	5,8	собака
1539	2	1	0	0	рог	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,5	5	КРС
1539	25	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольный	5,4	4,7	
1539	26	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольный	2,6	4,7	
1540	1	1	0	0	позвонок (осевой)	тулови ще	фрагментированная	15%	дробление	2,7	7,9	МРС
1540	12	1	0	0	коленная чашка	прокси мальная	фрагментированная	90%	дробление	2,6	3,6	
1541	6	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,9	8,3	

1541	7	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	дробление	4,2	7,8	
1541	5	3	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	2,5	0,6	
1542	5	1	0	0	челночная кость	дисталь ная	целая	100%	0	4	3	лошадь
1542	3	1	0	0	сустав (базиподий)	дисталь ная	фрагментированная	40%	продольный	2,4	2,5	
1542	1	1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	50%	дробление	9,7	5,4	
1542	4	1	0	1	сустав (базиподий)	дисталь ная	целая	100%	0	3,3	7,3	
1543	18	1	0	0	челночная кость	дисталь ная	целая	100%	0	2,1	1,6	KPC
1543	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,3	7	
1543	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,4	5,9	
1543	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,9	7,7	
1543	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,7	8,9	
1543	19	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,8	5,1	
1543	20	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	3,1	5,5	
1543	24	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	поперечный	2	1,2	
1544		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	фрагментированная	45%	дробление	4,5	32,5	
1549		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	6,7	14,1	
1554		1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	поперечный	7,5	24,9	лошадь
1559		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	10%	продольный	15,7	19,9	MPC
1561		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	продольный	6,9	12,6	
1564		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольный	9,4	38,6	

1565		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	7,7	23,2	KPC
1573	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	40%	поперечный	5,9	21,3	
1575	2	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	5%	продольный	3,5	2,3	
1575	1	2	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	50%	продольный	6,7	23,9	
1579	1	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	проксимальная	фрагментированная	30%	продольный	6,7	14,6	MPC
1583	3	1	0	0	пальмарные кости	дистальная	целая	100%	0	2,7	6,5	лошадь
1584	8	1	0	0	таранная кость	дистальная	фрагментированная	15%	дробление	1,4	0,9	MPC
1584	7	1	0	0	таранная кость	дистальная	фрагментированная	25%	дробление	1,9	1,8	MPC
1585	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,8	0,4	
1585	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,7	1,8	
1585	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,2	1,4	
1585	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,4	0,9	
1585	6	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,6	1,5	
1585	7	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,2	0,5	
1585	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,1	29,6	
1586	9	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	поперечный	8,1	34,7	
1586	10	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,7	2,6	
1586	1	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	100%	0	6	34,7	KPC
1587	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	10%	продольный	4,2	2,9	
1587	2	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	целая	95%	0	4,2	6,6	сайгак?
1587	3	1	0	0	череп (скуловая кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	10	32,1	
1587	5	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	продольный	5,7	25,4	

1587	4	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	30%	поперечный	2,6	4,3	
1588	1	1	0	1	таранная кость	дистальная	фрагментированная	75%	слом	3,2	7,4	МРС
1592	7	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный	4,4	3,1	
1592	6	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	продольный	3,1	6,8	лошадь
1594	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	55%	дробление	3,8	10,8	
1595	12	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	1,4	1,2	МРС
1595	7	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	4,3	8	
1597	14	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,4	6,1	
1597	22	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	1%	продольный	4	4,5	
1597	7	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,4	5,2	
1597	8	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,7	2,8	
1597	9	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,5	4,5	
1597	10	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,4	2,3	
1597	23	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	продольный	2,7	5,2	
1597	6	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,2	7,3	
1597	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,9	4	
1597	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,8	5	
1597	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,5	5,6	
1597	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3	2,6	
1598	7	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,9	8	
1598	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,4	9,1	
1598	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	1,8	0,1	

1598	6	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	9,6	11,6	
1598	5	1	0	0	пальмарные кости	дистальная	целая	100%	0	2,7	5,4	
1599	4	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	2	1,3	
1601	8	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	10%	дробление	3,1	5,6	
1601	9	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	10%	дробление	3,4	5,8	
1601	10	1	0	0	пальмарные кости	дистальная	фрагментированная	100%	0	2,7	2,6	
1603	18	1	0	0	череп (скуловая кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,2	3,3	
1603	19	1	0	0	череп (височная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,6	4,3	
1603	20	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	5,6	6,8	
1603	21	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,9	7,2	
1603	22	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	4,7	5,5	
1603	13	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	проксимальная	целая	100%	0	2,6	3,6	MPC
1603	12	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	дробление	4,1	14,4	
1603	16	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,4	2,2	
1604	24	1	0	1	таранная кость	дистальная	фрагментированная	50%	продольный	2,9	4,2	MPC
1604	25	1	0	0	таранная кость	дистальная	фрагментированная	50%	продольный	3,4	5,6	MPC
1604	23	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	продольный	4,6	7,5	
1604	28	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,8	10,7	
1604	29	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,5	2,1	
1604	30	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4	2,2	

1604	31	1	0	0	позвонок (атлант)	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,2	10,8	
1604	32	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,1	2,2	
1604	33	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	6,6	6,6	
1604	21	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	проксимальная	целая	100%	0	2,4	2,7	MPC
1604	22	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	проксимальная	целая	100%	0	2,4	2,6	MPC
1605	12	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	целая	100%	0	5,5	22,6	
1605	13	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	10%	дробление	3,7	6,1	
1605	14	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	10%	дробление	3,3	4,7	
1605	15	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,1	3,2	
1606	20	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,3	6,1	
1606	14	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,4	0,9	
1606	23	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	9,7	58,8	
1606	21	1	0	1	коленная чашка	проксимальная	целая	100%	0	2,6	4,1	
1606	22	1	0	1	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,2	11,1	
1607	1	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)		фрагментированная	40%	продольный	14,3	39,8	
1607	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,2	2,5	
1607	6	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,5	5,2	
1607	7	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	11,2	3,3	
1607	8	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	6,1	9,9	
1609	18	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	5%	продольный	1,6	0,5	

1609	16	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	25%	продольный	3,5	3,7	
1609	17	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	25%	продольный	2,7	3,1	
1609	11	1	1	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	1,8	1,2	
1609	15	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,6	5,4	
1611		1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	15%	дробление	10,1	66	МРС
1620		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	10%	продольный	9	10,9	
1623		1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	7,3	5,3	собака
1628		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	75%	дробление	9,8	16	МРС
1629	1	1	0	0	фаланги пальца (венечная)	дисталь ная	фрагментированная	20%	продольный	3,9	14,7	лошадь
1629	2	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3	6,5	
1634		1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	50%	дробление	9,8	3,9	сайгак?
1641		1	1	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,9	5,2	
1644		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольный	4,4	6,6	
1650		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	10%	продольный	10,9	17,4	
1659		1	0	0	фаланги пальца (1)		фрагментированная	45%	сильно нарушена	3,2	8,1	КРС
1660		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	фрагментированная	10%	сильно нарушена	3,2	5,1	
1662		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	продольный	5,7	6,3	
1663		1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	9,7	64,9	
1665	1	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	продольный	4	6	

1665	2	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольный	2,6	3,2	
1668	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,5	4,2	
1670		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	продольный	6,8	24,3	
1672		1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	поперечный	12,4	45,5	КРС
1673	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,7	14,7	
1675	1	2	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	10,2	27,9	теленки
1675	2	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,5	11,6	теленки
1675	3	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,1	2,7	теленки
1675	4	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,2	2,7	теленки
1675	5	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,7	0,2	теленки
1675	6	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,9	0,5	теленки
1675	7	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,8	0,7	теленки
1676	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,9	3,9	
1676	2	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,1	1,2	
1677	2	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	дробление	3,3	5	
1677	3	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	дробление	1,8	0,9	
1677	1	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	25%	дробление	2	1,6	
1680	5	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	90%	дробление	5,2	3,1	
1680	6	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,2	6,5	
1680	4	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	15%	дробление	9,5	3,1	
1681	3	1	0	1	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,2	8,3	МРС
1683		3	0	0	позвонок (атлант)	тулови ще	фрагментированная	35%	дробление	10,6	71	КРС
1687		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	фрагментированная	100%	дробление	4,7	13,6	лошадь

1689		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	10,3	70,9	КРС
1694		1	0	0	череп (височная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,7	8,1	
1702	2	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	продольный	9,7	36,3	
1703		1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	40%	продольный	4,2	8,3	КРС
1706	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3	1,3	
1708	2	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)		фрагментированная	5%	поперечный	4,1	2,5	
1709	2	2	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный	6,7	6,1	
1709	3	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	10%	продольный	6,8	9,3	
1709	1	1	0	0	позвонок (осевой)	тулови ще	фрагментированная	10%	продольный	3,6	3,2	собака
1709	5	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	слом	3	13,7	
1710	6	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	10%	продольный	5,2	3,9	
1710	1	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	6	11	
1710	2	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	4,3	8,4	
1710	3	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	3,8	4,9	
1710	7	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	5,5	13,9	
1714	1	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	7,4	9,4	
1716	3	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	5,3	14,3	
1717	1	1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	50%	дробление	15,1	58,7	
1719	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	7,8	12,4	

1719	3	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	3,6	5,1	
1719	2	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	60%	дробление	2,2	2	
1720	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,4	12,2	
1720	8	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,9	8,5	
1720	10	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,9	3,4	
1720	7	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	6,5	10,4	
1720	11	1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	20%	дробление	6,8	8,2	
1720	9	1	0	0	базиподий (пяточная кость)	дистальная	фрагментированная	90%	дробление	2,4	1,3	собака
1721	32	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	80%	дробление	1,5	0,8	
1721	31	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	100%	0	2,1	3,7	
1721	71	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	5,6	9,9	
1721	72	1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	5,8	29	
1721	73	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,9	23	
1721	33	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	3,4	2,8	
1724	1	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	7,6	46,6	
1726		1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	40%	дробление	18	90,7	КРС
1727		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	14,8	52,2	МРС
1728		1	0	1	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	10%	продольный	8,7	32,4	лошадь
1730		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	8,3	27,4	

1732		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный	14	55,8	
1733		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	8,9	58,5	
1735		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	продольный	11,6	116,9	
1736		2	0	0	череп (скуловая кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,3	26,7	
1737		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	40%	продольный	9,9	20,9	
1739		6	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	67%	дробление	15,7	32,2	МРС
1741		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5	7,6	
1742	2	1	0	1	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	фрагментированная	50%	продольный	3,6	7,8	КРС
1742	1	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	11,3	44,8	КРС
1743		1	0	1	базиподий (пяточная кость)	дисталь ная	целая	100%	0	7,9	22,4	МРС
1744		1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	25%	дробление	13,2	60,3	
1745		1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,8	12,4	
1746		1	0	0	фаланги пальца (копыто)	дисталь ная	целая	100%	0	7,1	47,5	лошадь
1748	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,7	17,3	
1748	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	продольный	10,1	23,2	
1748	1	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	13,1	99,3	
1749		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	20%	продольный	10,8	54,6	КРС
1750		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	75%	дробление	10,6	35,8	
1751		1	0	1	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	5,7	24,2	КРС
1754		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	13,7	95,4	
1755		1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	60%	поперечный	4,2	8,6	
1757		1	0	0	тазовая кость	тулови ще	фрагментированная	30%	дробление	17,2	60,9	собака

1760		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	30%	дробление	13,7	91,9	
1761		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	проксимальная	фрагментированная	15%	дробление	12,4	89,7	
1762	1	1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	5%	дробление	15,4	139,8	крупное
1768		1	0	0	череп (лобная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	7,2	20,1	
1770		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	10%	дробление	4,2	13	
1773		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	30%	дробление	8,1	15,7	МРС
1774	1	1	0	1	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	8,5	27	
1776		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	60%	дробление	10,6	26	МРС
1779		3	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,3	7,2	
1784		1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	90%	воздействие огня	3,8	14,7	КРС
1786		1	0	1	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	8,2	27,7	
1795		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	продольный	4,9	44,5	
1800		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	20%	продольный	13,9	72,6	
1802		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	9,6	10,9	
1806		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	9,7	17,8	
1808		2	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,6	27	
1809		1	0	0	череп (скуловая кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,1	29	
1812	1	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	продольный	9,4	25	КРС
1812	2	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	8	40	КРС
1813		1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,9	25,7	
1815		1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	2,8	12,2	

1816		1	0	0	позвонок (крестцовая кость)	туловище	фрагментированная	10%	дробление	6,9	24,6	
1817		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	9,9	17,7	
1819		1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	продольный	5,3	39,7	
1820		1	0	0	рог	голова	фрагментированная	90%	дробление	9	22,7	
1821		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	9,2	27,7	
1822		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	8,8	35,9	
1823		1	0	1	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,3	11,5	КРС
1824		1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	5,1	31,7	
1825		1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	целая	95%	0	3,8	11,3	КРС
1827		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,2	13,9	
1828		1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	50%	дробление	7,9	29,4	
1829	1	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	75%	продольный	5,6	23,9	КРС
1829	2	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	5,9	11,8	
1830		1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	30%	дробление	13,3	28,4	мелкое
1831		1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	30%	дробление	5,3	20,6	
1836		1	0	1	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	4,3	13,5	
1841		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	8,3	18,6	
1842	2	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	20%	дробление	5	8,4	
1843		2	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,7	22,8	
1845		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	80%	дробление	13,4	68,1	

1847		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,5	26,2	
1849		1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	продольный и дробление	8,2	35,3	
1850		1	0	0	фаланги пальца (копыто)	дисталь ная	целая	100%	0	6,3	21,1	KPC
1851	1	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	40%	дробление	21,3	320,5	
1851	2	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	11,6	11,6	
1851	3	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	4,4	1,1	
1859		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	45%	дробление	14,5	218,8	
1860	1	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	целая	100%	0	6	35,9	
1861	1	1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,9	0,9	
1861	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	1,3	0,3	
1863		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	7,6	21,4	
1864		1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	5,1	24	
1865		2	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	4,4	17,3	
1866	1	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,6	11,8	
1866	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,6	3,7	
1867		1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	20%	дробление	5,2	31,5	
1868		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	целая	100%	0	2,6	4,1	MPC
1869		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольный	10,2	14,9	
1873		1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	60%	дробление	7,7	29,5	
1874		1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	5,1	27,9	

1880		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	8,8	33	
1882	3	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	40%	дробление	7,6	5,6	
1884		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,5	6	
1885	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,6	5,3	
1885	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,4	1,1	
1885	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,5	0,4	
1885	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,5	0,5	
1885	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	0,9	0,3	
1885	6	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,1	0,3	
1886	2	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	6,8	12,7	
1888	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,9	11,9	
1888	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,6	6,6	
1889		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,9	8,6	
1892		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	100%	0	5,7	17,9	лошадь
1895		1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	50%	дробление	11,2	25,4	МРС
1897	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,5	6,9	
1897	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,3	0,2	
1898		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,9	17,8	
1902		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	15%	продольный	12,1	81,2	
1903		1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	фрагментированная	85%	продольный	3,5	12,7	
1906		1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	целая	100%	0	6,5	26,6	КРС
1907		1	0	0	рог	голова	фрагментированная	50%	дробление	6,5	10,6	
1908		1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	5,9	39,2	лошадь
1913		1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	85%	продольный	6	44,8	КРС

1914		1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	3,8	12,4	КРС
1916		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	30%	дробление	10,9	67,5	лошадь
1917	1	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	15%	дробление	11,4	42,1	
1918		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	40%	дробление	5,9	15,6	МРС
1919		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольный	6,7	5,8	
1921		1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	10,2	19,2	
1924		1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	20%	дробление	6,5	19,5	
1927		1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	фрагментированная	25%	дробление	3,7	4,2	
1929		1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,3	4,1	
1930	1	1	0	0	челюсть (нижняя, левая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	9,7	13,2	
1932		1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	5,4	2,1	
1934		1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	10,4	37,1	
1937	1	2	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	10,4	57,1	
1937	2	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	7,2	29,5	
1937	3	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	10	32,7	
1939		1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	5,7	19,6	
1940		1	0	1	базиподий (пяточная кость)	дисталь ная	фрагментированная	60%	поперечный	11,6	5	
1941	1	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	1%	дробление	2,9	2,2	
1942		1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,9	10,9	

1943		1	0	0	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	5,3	18,3	
1944	1	1	0	1	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	15%	продольный	3,7	16	
1944	2	1	0	1	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	30%	продольный	3,6	3,1	
1945	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,7	17,5	
1945	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,1	13,8	
1945	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,6	1	
1945	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,8	0,6	
1945	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,5	1	
1949	2	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	1,3	37,1	
1949	1	1	0	0	базиподий (пяточная кость)	дистальная	фрагментированная	85%	продольный	13,6	85,6	KPC
1952		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,3	29,4	
1954		1	0	1	трубчатая кость (эпифиз больше берцовой кости)	прокси мальная	фрагментированная	40%	дробление	5,5	25,1	
1956	1	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	15%	дробление	9,3	21,9	
1957	2	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	фрагментированная	70%	дробление	4,5	9,2	
1959		1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	10%	продольный	6	7,6	
1960		1	0	0	челюсть (нижняя, правая)	голова	фрагментированная	5%	дробление	9,5	26,5	
1963		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,3	7,3	
1965		1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	продольный	7	4,1	
1968	3	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	целая	100%	0	4,1	17,8	
1972	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,6	16,6	
1972	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,1	11,1	
1975		1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	продольный	5,4	6,3	

1976	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,6	6,7	
1976	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,1	5,7	
1977	1	1	0	1	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	3,8	4,3	
1978	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4	2,8	
1979	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,4	12,8	
1980	1	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	6,1	9,9	
1981	5	2	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,8	4,9	
1981	2	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,2	0,8	
1982	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	25%	продольный	3,1	2,6	
1983	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	7,3	24,5	
1983	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,7	1,1	
1983	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,9	3,5	
1983	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,7	0,3	
1983	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,8	0,2	
1983	6	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,2	0,5	
1983	7	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,1	0,4	
1983	8	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,2	0,8	
1987	7	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,1	9,1	
1987	9	1	0	0	лопатка	туловище	фрагментированная	10%	дробление	7,4	14,8	
1987	11	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	10%	продольный	2	3,3	лошадь
1987	8	2	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	20%	дробление	9,6	2,7	
1987	10	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	фрагментированная	50%	продольный	4,7	8,3	лошадь
1987	3	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дистальная	фрагментированная	5%	продольный	3,8	4,1	

1988	1	1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	20%	дробление	14	157	Крупное
1988	3	1	0	1	трубчатая кость (локтевая кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	дробление	5,4	14,4	
1988	2	7	0	7	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	10%	дробление	8,8	64,4	
1989	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	25%	продольный	4,1	8,4	
1989	6	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,4	1,5	
1989	7	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,7	5,9	
1989	3	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	6,9	17,3	
1989	2	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	80%	дробление	5,1	8,5	
1990	16	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	70%	дробление	2,1	2,4	
1990	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,7	4,2	
1990	5	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,2	2,7	
1990	6	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,5	5,3	
1990	7	1	0	1	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,5	2,4	
1990	17	1	0	1	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	70%	продольный	9,3	24,4	собака
1990	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	50%	дробление	6,4	38,8	
1990	2	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	60%	дробление	2,5	8,1	
1990	14	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	проксимальная	фрагментированная	75%	продольный	13,4	35,8	МРС
1991	11	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,8	8,1	
1992	9	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,7	9,7	
1993	16	1	0	0	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	30%	дробление	5,6	10,6	
1993	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	8,5	13,2	

1993	14	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,2	22,4	
1994	8	1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	фрагментированная	70%	дробление	3,1	2,6	МРС
1994	7	1	0	0	пальмарные кости	дисталь ная	целая	100%	0	2	1	КРС
1994	1	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,6	4,2	
1994	2	1	0	1	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	3	4,8	МРС
1994	3	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	3,4	3	
1995	17	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	фрагментированная	90%	дробление	3,3	5,3	
1995	5	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	дробление	4,2	7	
1995	6	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	фрагментированная	75%	дробление	2,3	2	
1995	13	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,5	4,1	
1995	14	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,1	0,9	
1995	15	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,6	1,4	
1995	16	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,8	0,9	
1996	17	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,3	1,7	
1999	5	1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	30%	дробление	10,8	17,2	
2001	7	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	продольный	3,5	7	
2001	1	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	дробление	4,4	6,6	
2001	5	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольный	2,7	6,6	
2001	6	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	дробление	3,6	3,6	
2001	8	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	продольный	2,9	9,7	
2001	11	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,5	6,2	

2001	12	1	0	1	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,3	10,2	
2001	13	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,5	3,3	
2001	14	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,7	7,4	
2001	10	1	0	1	позвонок	туловище	фрагментированная	90%	дробление	2,1	0,8	
2002	25	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	40%	дробление	3,7	13,3	
2002	22	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,5	2,7	
2002	23	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,1	0,8	
2002	24	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,6	0,6	
2002	20	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	дробление	3,1	4	
2002	21	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	5%	дробление	8,7	26	
2002	32	1	0	0	позвонок (крестцовая кость)	туловище	фрагментированная	10%	дробление	6,7	31,5	
2002	33	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	3,8	8,9	
2002	34	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	3,5	6	
2003	22	1	0	1	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	10%	продольный	2,8	0,9	
2003	21	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	целая	100%	0	2,8	2,1	
2003	12	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	проксимальная	фрагментированная	5%	дробление	5,3	5,7	
2003	14	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз лучевой кости)	проксимальная	фрагментированная	95%	продольный	3,4	5,7	
2003	15	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	4	23,4	
2003	16	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,2	9,7	
2003	17	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	3,3	9,7	

2003	18	1	0	0	грифельная кость	дисталь ная	фрагментированная	90%	поперечный	9,2	12,7	
2003	19	1	0	0	грифельная кость	дисталь ная	фрагментированная	40%	поперечный	6,1	11,6	
2004	9	1	0	0	пальмарные кости	дисталь ная	фрагментированная	100%	дробление	2,3	4,7	
2005	2	1	0	1	трубчатая кость (плечевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,6	6,7	
2006	1	1	0	1	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	4,3	5,6	
2009	6	1	0	0	рог	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,3	8,2	
2009	7	1	0	0	рог	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,4	2,5	
2009	8	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	2,5	2,1	
2009	9	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	3,5	5,1	
2009	1	2	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,5	20,8	
2010	2	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	4,2	6,1	
2011	11	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	10%	дробление	1,5	0,9	
2011	10	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	20%	дробление	2,6	1,4	
2011	9	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	4,1	17,5	
2011	19	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,4	1,4	
2011	20	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	5,3	7,1	
2011	13	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	целая	100%	0	3,2	3,3	
2011	14	1	0	0	пальмарные кости	дисталь ная	целая	100%	0	1,8	2,3	
2011	12	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	целая	70%	0	2	1,2	

2014	4	1	0	1	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	4,2	15,4	
2014	3	1	0	1	грифельная кость	дистальная	фрагментированная	15%	дробление	4,1	4,9	
2015	7	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	5%	дробление	2	0,9	
2015	5	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	1,5	1,9	МРС
2015	6	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	1,2	0,7	МРС
2016	1	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	4,4	22,1	
2016	2	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	2,9	8	
2017	9	1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	5%	дробление	4,7	4,8	мелкое
2017	1	1	0	1	фаланги пальца (1)	дистальная	фрагментированная	20%	дробление	3,2	14,5	
2018		4	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	8,4	50,4	
2019	9	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	40%	дробление	2,2	3,5	
2019	10	1	0	0	фаланги пальца (2)	дистальная	фрагментированная	40%	дробление	1,8	3,6	
2019	12	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	2,5	3,2	
2019	11	1	0	1	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	дробление	5,4	19,8	
2019	13	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	4,1	5,2	
2022	2	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	дробление	2,3	2,6	
2022	3	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	1%	дробление	1,9	0,8	
2022	1	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	4,2	13,7	
2025	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,4	13	

2025	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,7	6,2	
2025	3	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,4	18	
2025	4	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,7	1,6	
2026	15	1	0	1	трубчатая кость (большая берцовая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	4,5	15,6	
2026	14	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	30%	дробление	7,7	14,6	MPC
2026	9	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,8	18,2	
2026	12	1	0	0	коленная чашка	прокси мальная	целая	100%	0	3,8	9,4	
2026	10	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,5	3,5	
2026	11	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,4	0,8	
2026	13	1	0	1	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольное	2,2	3,4	
2027	7	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	5,3	19,5	
2027	1	1	0	1	позвонок	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	4,6	8,4	
2027	2	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	2,7	2,5	
2027	3	1	0	0	позвонок (атлант)	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	4	6,8	
2027	6	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз бедренной кости)	прокси мальная	целая	100%	0	2	1,2	
2030	4	1	0	0	фаланги пальца (копыто)	дисталь ная	целая	100%	0	2,6	2	
2033	3	1	0	1	таранная кость	дисталь ная	целая	100%	0	3,4	6,2	MPC
2034		6	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	15%	дробление	3,3	10,8	
2035	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	10,6	17,4	
2035	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	8,1	16,9	
2035	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	9,6	11,6	

2037	3	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	5%	дробление	2,3	1,2	
2037	1	1	0	0	пальмарные кости	дистальная	целая	100%	0	2	2,2	
2037	2	1	0	0	базиподий (запястье)	дистальная	целая	100%	0	1,9	2	
2038	1	1	0	1	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,4	1,3	
2038	2	1	0	1	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,5	0,8	
2039	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,3	1	
2039	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,2	2,6	
2040	1	1	0	0	коленная чашка	проксимальная	фрагментированная	80%	дробление	2,9	3,1	
2041	3	1	0	0	позвонок (крестцовая кость)	туловище	фрагментированная	1%	дробление	2,7	0,7	
2048	1	1	0	0	череп (скуловая кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	11,5	43,3	
2048	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	6,2	5,4	
2048	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	10,3	17,5	
2049	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,6	3,4	
2050	1	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	3,3	5,6	
2051	4	1	0	1	лопатка	туловище	фрагментированная	5%	дробление	3,9	4	
2052	4	1	0	0	позвонок	туловище	фрагментированная	10%	дробление	5,5	11	
2052	5	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дистальная	целая	100%	0	4,7	19,3	МРС
2052	9	1	0	0	трубчатая кость (плечевая кость)	проксимальная	фрагментированная	25%	продольное	6,3	11,2	
2054	2	1	0	0	тазовая кость	туловище	фрагментированная	5%	дробление	10,5	55,2	крупное
2054	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	7,2	8,8	
2054	1	1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	проксимальная	фрагментированная	20%	дробление	11,1	42,7	

2055	13	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	10%	продольное	6,4	4,1	
2055	14	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	20%	продольное	2,7	2,7	
2055	15	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	целая	100%	0	3,1	5,6	
2056	7	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,9	1,1	
2056	8	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	1%	дробление	3	1,6	
2056	4	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	3,6	4,6	
2056	5	1	0	1	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	6,9	10,8	
2057	38	1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	4,2	4,3	МРС
2057	21	1	0	1	череп (височная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,7	10,2	
2057	22	1	0	0	череп (затылочная кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	4,5	4,7	
2057	23	1	0	0	череп (скуловая кость)	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,2	5,5	
2057	24	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,3	2,8	
2057	25	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	2,4	1,5	
2057	20	1	0	0	позвонок	тулови ще	фрагментированная	5%	дробление	2,4	1,6	
2057	19	1	0	0	позвонок (атлант)	тулови ще	фрагментированная	10%	дробление	5,6	21,2	
2057	40	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	3	4,7	
2057	39	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	фрагментированная	25%	продольное	3	3,6	
2057	16	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	10%	продольное	5,2	4,3	
2057	17	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольное	3,7	3,9	
2057	18	1	1	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольное	1,4	1,1	

2057	27	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,6	1,6	
2057	28	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2,3	0,8	
2057	41	1	0	0	базиподий (заплюсна)	дисталь ная	целая	100%	0	3,4	4	
2058	21	1	0	0	фаланги пальца (венечная)	дисталь ная	фрагментированная	20%	продольное	3,3	9,2	лошадь
2058	22	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	1,7	1,5	
2058	20	1	0	0	трубчатая кость (лучевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	2,8	9	
2058	19	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	5,7	3,8	
2059	9	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,7	19,3	
2059	10	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	3,5	9,3	
2059	11	1	0	0	трубчатая кость (эпифиз метаподии)	дисталь ная	целая	100%	0	3,8	18,5	КРС
2059	12	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	2,9	9	
2060	9	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	фрагментированная	45%	дробление	4,2	9,3	
2060	12	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	3,6	1,7	
2060	10	1	0	0	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	5%	продольное	4	16,5	
2060	11	1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	3,7	16,1	
2061	13	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	1%	дробление	3,7	1,3	
2061	14	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	1%	дробление	1,7	1,6	
2061	15	1	0	0	лопатка	тулови ще	фрагментированная	1%	дробление	2,5	2,1	
2061	11	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,2	0,8	
2061	12	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,7	1,5	
2062	1	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	6,7	3,2	

2062	2	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	4,2	1,2	
2062	3	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,7	2,2	
2062	4	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,8	2,5	
2062	5	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	2	0,4	
2062	6	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,5	1,1	
2062	7	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	1,3	0,3	
2062	8	1	0	0	челюсть	голова	фрагментированная	5%	дробление	1	0,3	
2064	15	1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	5,5	29,2	
2064	16	1	0	1	лопатка	тулови ще	фрагментированная	1%	дробление	4,5	5,6	
2064	18	1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	5%	дробление	5,9	15,4	КРС или лошадь
2064	14	1	0	0	трубчатая кость (бедренная кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	дробление	5,4	15,8	
2064	17	1	0	0	трубчатая кость (локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	50%	дробление	11,4	8,3	МРС
2064	13	1	0	1	трубчатая кость (метаподия)	дисталь ная	фрагментированная	15%	продольное	7,3	27,6	КРС
2066	1	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	7,1	17,9	
2066	2	1	0	0	череп	голова	фрагментированная	1%	дробление	5,2	10,4	
2069	1	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	3,3	2	собака
2069	2	1	0	0	фаланги пальца (2)	дисталь ная	целая	100%	0	2,9	2	собака
2073		1	0	0	позвонок (хвост)	тулови ще	целая	100%	0	2,7	1,7	
2079		1	0	0	фаланги пальца (1)	дисталь ная	целая	100%	0	6,9	29,1	КРС
2080		1	0	0	базиподий (запястье)	дисталь ная	целая	100%	0	4,6	28,4	
2081	1	1	0	0	трубчатая кость (лучевая и локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	30%	дробление	12	65,2	

2081	2	1	0	0	трубчатая кость (лучевая и локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	дробление	9,2	11,6	
2081	3	1	0	0	трубчатая кость (лучевая и локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	дробление	9,7	5,7	
2081	4	1	0	0	трубчатая кость (лучевая и локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	дробление	9,5	11	
2081	5	1	0	0	трубчатая кость (лучевая и локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	дробление	3,9	1,1	
2081	6	1	0	0	трубчатая кость (лучевая и локтевая кость)	прокси мальная	фрагментированная	10%	дробление	1,8	1,1	
2083	2	1	0	0	фаланги пальца (копыто)	дистальная	целая	100%	0	6,8	20	КРС
2083	1	1	0	0	челюсть (нижняя)	голова	фрагментированная	1%	дробление	6	10,3	
2084		1	0	0	ребро	туловище	фрагментированная	70%	дробление	35	103,7	
2085		3	0	3	череп (височная кость)	голова	фрагментированная	5%	дробление	3,8	20,9	
2085		1	0	0	коленная чашка	прокси мальная	фрагментированная	90%	продольное	2,3	2	

Приложение 3

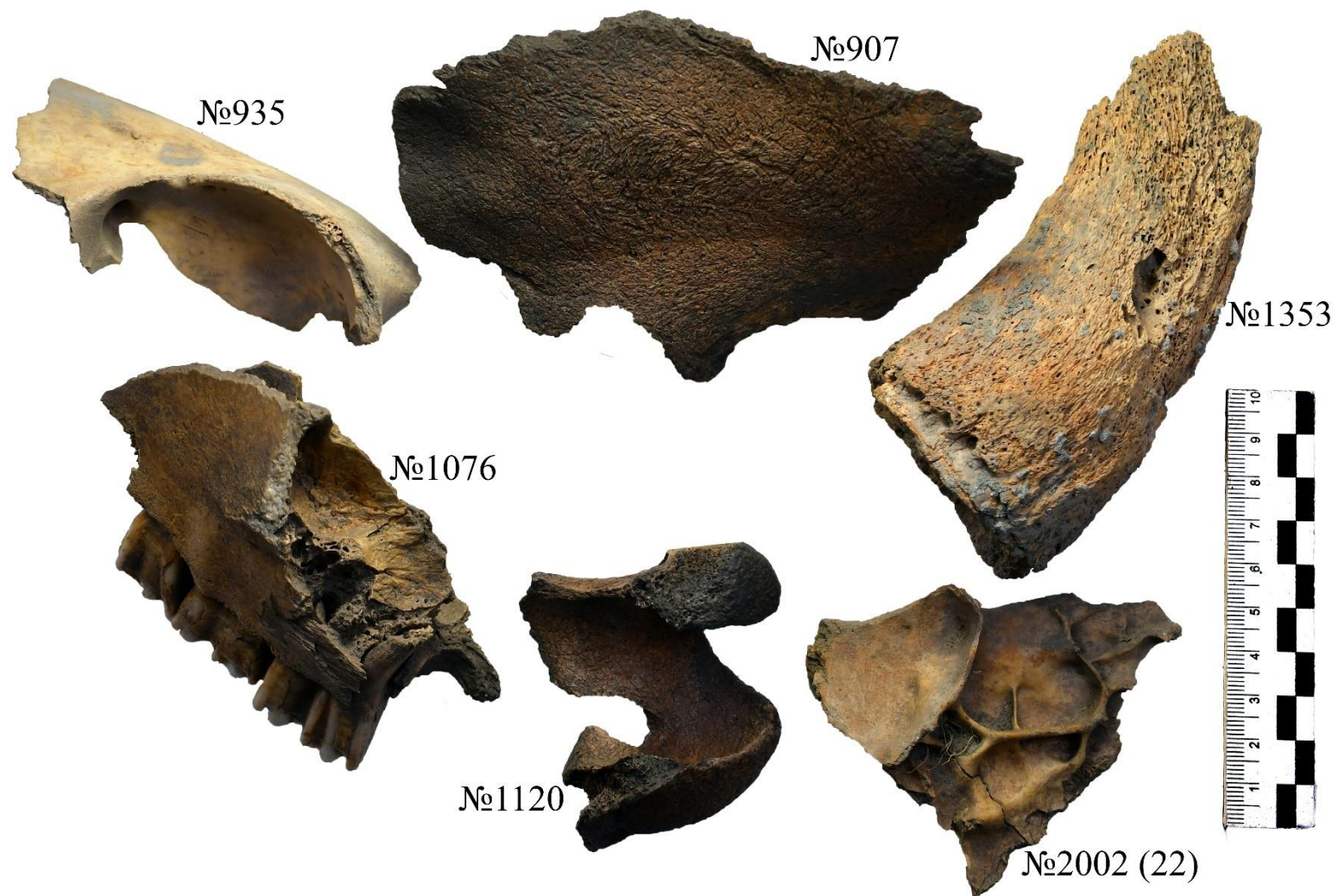


Рис. 2. Фрагменты черепов животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 4



Рис. 3. Фрагменты челюстей животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 5



Рис. 4. Фрагменты позвонков животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 6



Рис. 5. Фрагменты ребер животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 7

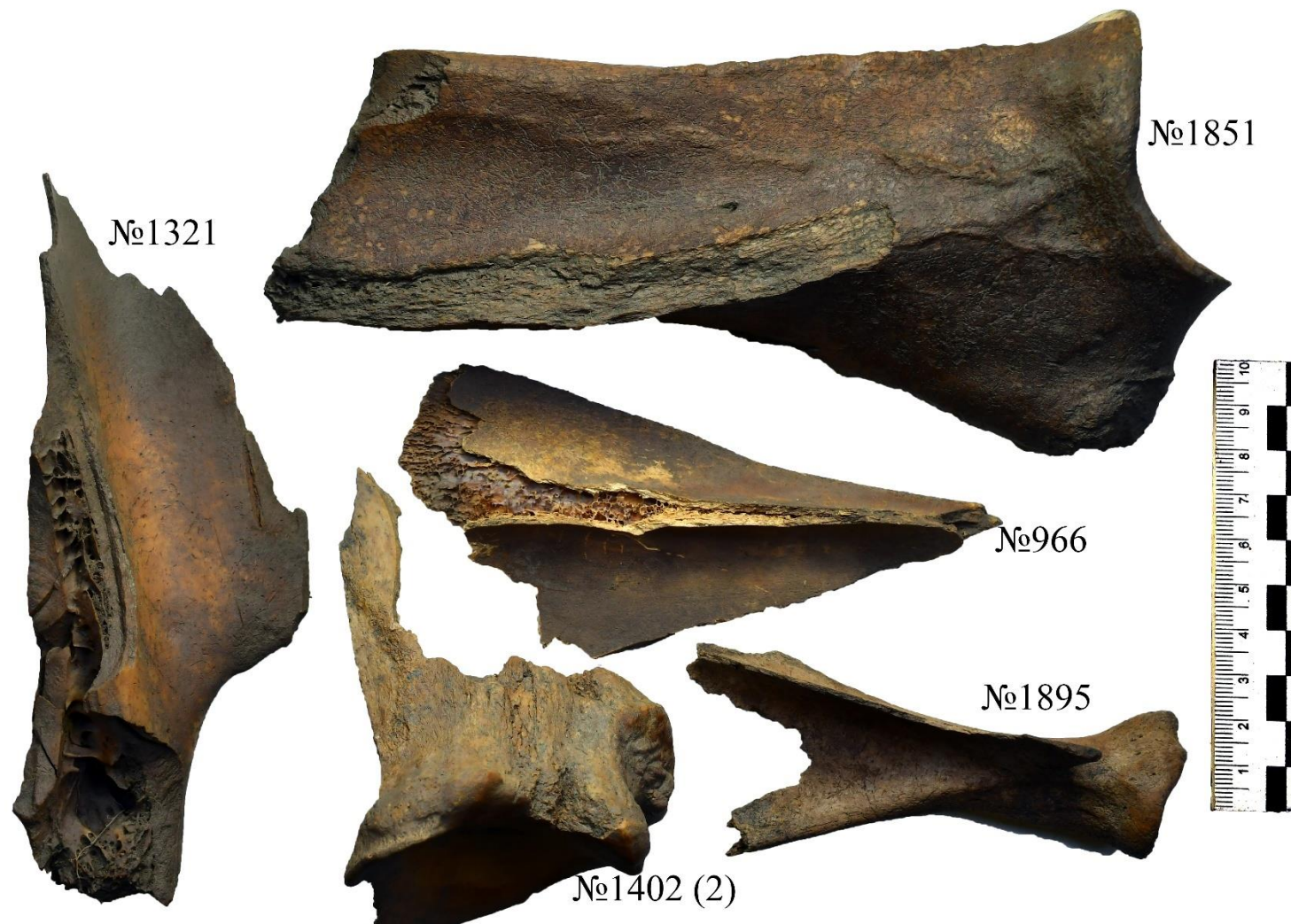


Рис. 6. Фрагменты лопаток животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 8



Рис. 7. Фрагменты тазовых костей животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 9



Рис. 8. Фрагменты плечевых костей животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 10



Рис. 9. Фрагменты костей предплечья животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 11

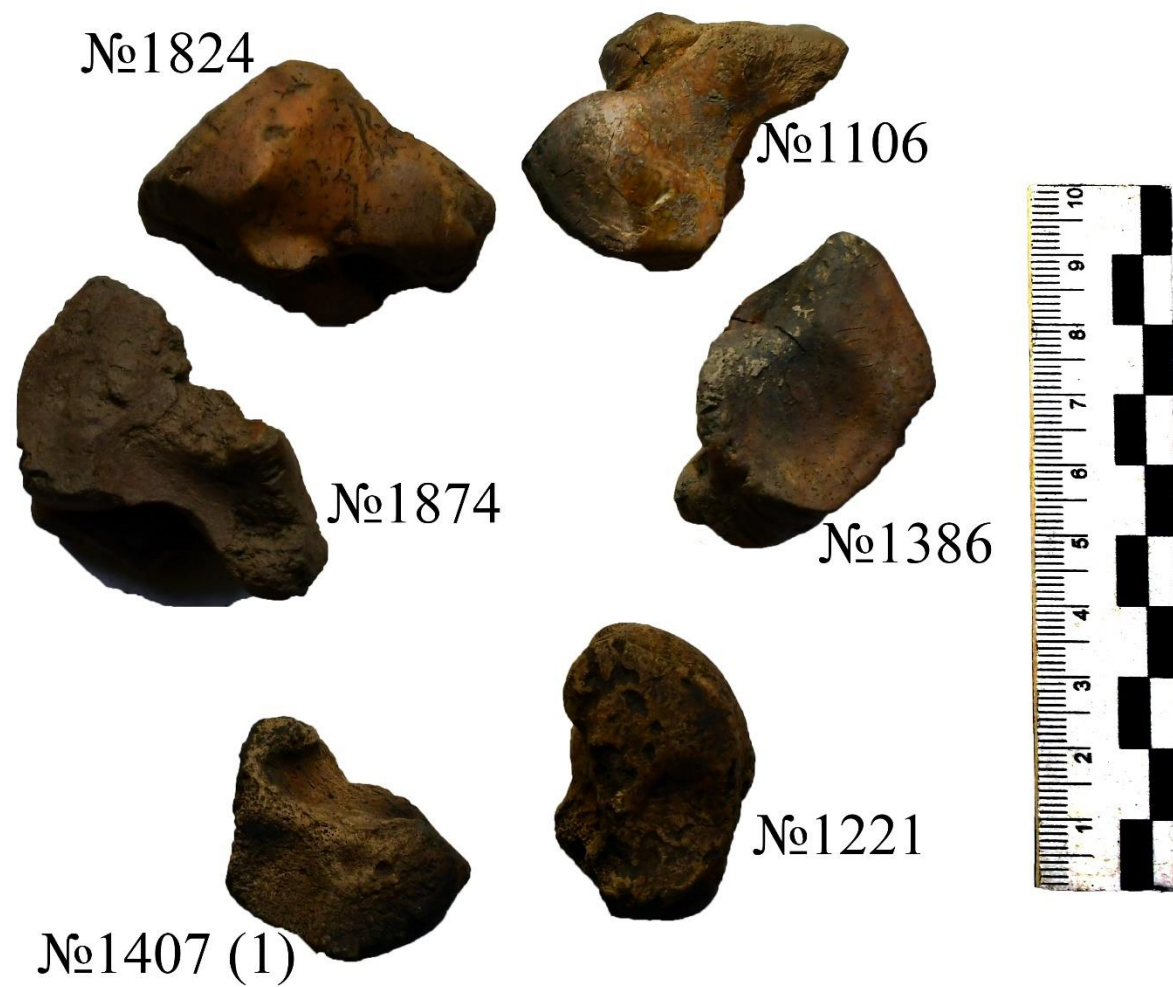


Рис. 10. Фрагменты костей запястья животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 12



Рис. 11. Фрагменты костей пястья животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 13



Рис. 12. Фрагменты костей пальцев животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 14



Рис. 13. Фрагменты бедренных костей животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 15



Рис. 14. Фрагменты костей голени животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 16



Рис. 15. Фрагменты костей заплюсны животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 17



Рис. 16. Фрагменты костей плюсны животных, обнаруженные на поселении Звягино-4

Приложение 18



Рис. 17. Фрагментированность костных останков на поселении Звягино-4

Приложение 19



Рис. 18. Термическое воздействие на костных останках с поселения Звягино-4

Приложение 20

Табл. 2. Тип фрагментации костей с поселения Звягино-4

Элемент скелета	Всего	Продольное	Поперечное	Продольно- поперечные	Дробление	Целые
Череп	218	0,9%	3,7%	6,4%	89%	0
Рог	12	0	16,7%	25%	50%	8,3%
Челюсть	215	6,5%	14,9%	5,6%	73%	0
Отдельные зубы	247	14,6%	10,1%	0,4%	60%	15%
Позвонок	114	5,3%	10,5%	6,1%	75,4%	2,6%
Ребро	393	7,6%	7,9%	5,6%	78,9%	0
Лопатка	83	0	0	0	100%	0
Таз	12	0	8,3%	16,7%	75%	0
Трубчатая кость	1724	40%	3,5%	6,7%	48,7%	1%
Базиподий	136	8,8%	3,7%	0	21,3%	66,1%
Акроподий	106	21,7%	5,7%	0,9%	20,8%	50,9%
Н/Д	2316	1,1%	0,3%	0,3%	98,3%	0
Всего	5576	15%	3,4%	4%	74,6%	3,7%

Приложение 21

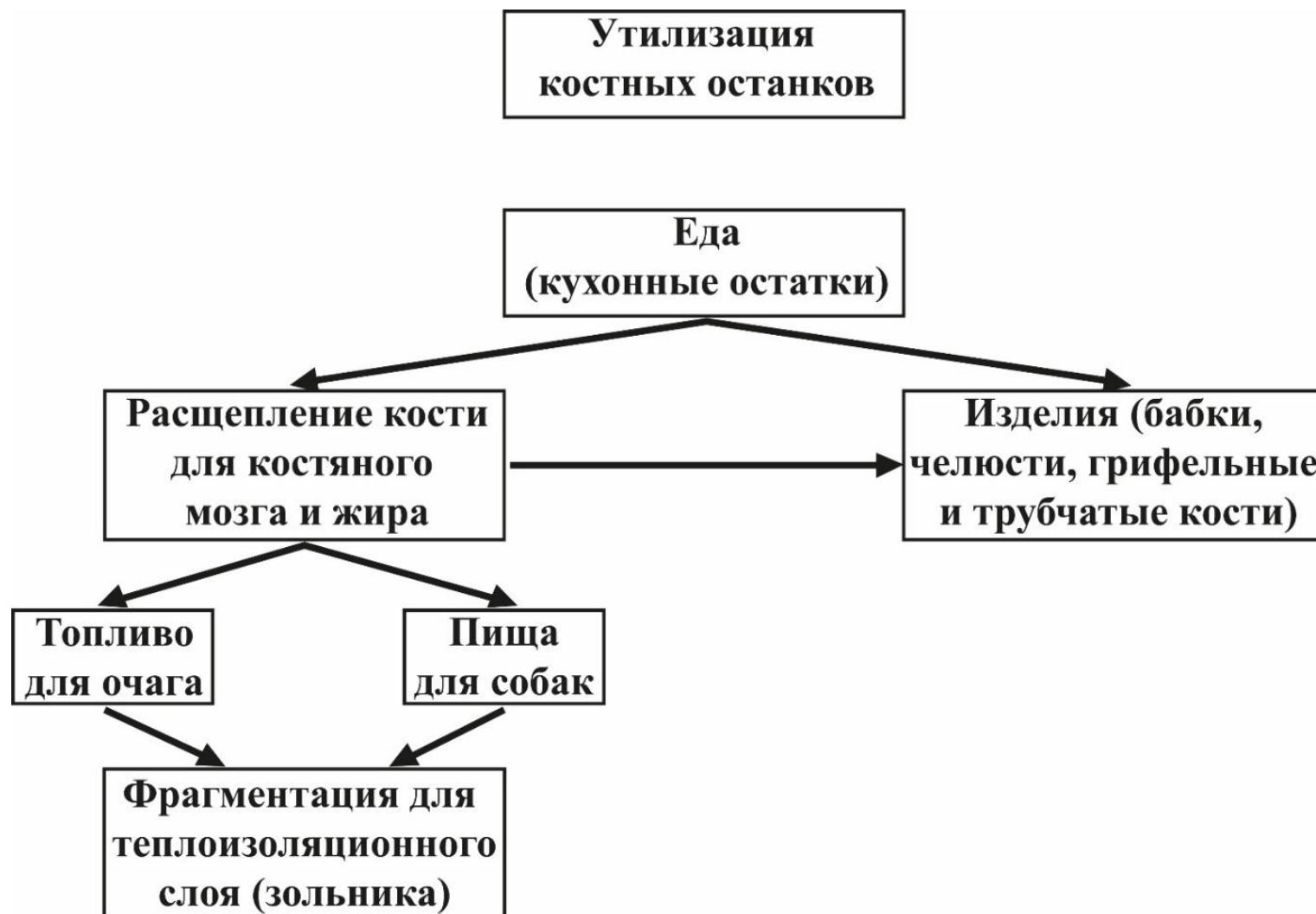


Рис. 19. Модель утилизации костных останков поселения Звягино-4

Приложение 22

Табл. 3. Техническая карта занятия «Как выжить в бронзовом веке: инструкция от древнего населения»

1. ИНФОРМАЦИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ ПЛАНА

ФИО разработчика	Кайгородова Марина Сергеевна
Место работы	МАУДО Дворец пионеров и школьников имени Н.К. Крупской

2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО УРОКУ

Наименование реализуемой программы:	Истоки цивилизации. Южный Урал – археология
Направленность ДООП:	Туристско-краеведческая
Год обучения:	Второй
Возраст учащихся:	9-12 лет
Тема из учебно-тематического плана/модуля/раздела/блока:	Жизнь древнего человека Южного Зауралья
Тема занятия:	Как выжить в бронзовом веке: инструкция от древнего населения
Уровень изучения (укажите один или оба уровня изучения (базовый, углубленный), на которые рассчитан урок):	базовый
Тип урока (укажите тип урока):	☐ урок освоения новых знаний и умений ☐ урок-закрепление ☐ урок-повторение ☐ урок систематизации знаний и умений ☐ урок развивающего контроля ☐ комбинированный урок ☐ другой (впишите)
Продолжительность занятия:	90 минут (45 минут + 15 минут перемена + 45 минут)
Планируемые результаты:	
<i>Личностные</i> осмысление значения истории как знания о развитии человека и общества, о социальном, культурном и нравственном опыте предшествующих поколений; развить мотивацию к познанию, поисковой и исследовательской деятельности; обеспечить для каждого учащегося ситуацию успеха и развития, атмосферу доброжелательного сотрудничества.	

<i>Метапредметные</i> систематизировать и обобщать исторические факты (в форме таблиц, схем); раскрывать причинно-следственные связи событий; сравнивать ситуации, выявляя общие черты и различия; выражать и аргументировать свою точку зрения в устном высказывании; осуществление самоконтроля, рефлексии и самооценки полученных результатов.
<i>Предметные</i> приобретение учащимися компетенций в изучении археологических, этнографических и краеведческих источников; расширить запас знаний по древней хозяйству народов Южного Урала; изучение археозоологических методик для определения костей животных.
Ключевые слова (введите через запятую список ключевых слов, характеризующих урок): Хозяйство, бронзовый век, Южное Зауралье, археозоология, костные останки.
Краткое описание (введите аннотацию к уроку, укажите используемые материалы/оборудование/электронные образовательные ресурсы) Урок с применением метода проблемного обучения, привлечением археологических источников, интерактивного обучения.

3. БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ УРОКА

БЛОК 1. Вхождение в тему урока и создание условий для осознанного восприятия нового материала
Этап 1.1. Мотивирование на учебную деятельность
<i>Укажите формы организации учебной деятельности на данном этапе урока. Опишите конкретную учебную установку, вопрос, задание, интересный факт, которые мотивируют мыслительную деятельность школьника (это интересно/знаешь ли ты, что)</i> Мозговой штурм по вопросу: что чаще всего было находят археологи на древних поселениях? Кости животных – самый массовый материал из археологических памятников. Причем основная проблема – сильная фрагментированность остеологической коллекции.
Этап 1.2. Актуализация опорных знаний
<i>Укажите формы организации учебной деятельности и учебные задания для актуализации опорных знаний, необходимых для изучения нового</i> Опрос по характеристикам бронзового века Южного Зауралья.
Этап 1.3. Целеполагание
<i>Назовите цель (стратегия успеха): ты узнаешь, ты научишься</i> Ты узнаешь, что такое было хозяйство у людей бронзового века в Южном Зауралье, и узнать, почему обычная кость была очень важным средством для древнего человека
<i>В результате</i> Будет сформировано целостное представление о хозяйстве бронзового века Южного Зауралья
БЛОК 2. Освоение нового материала
Этап 2.1. Осуществление учебных действий по освоению нового материала

Укажите формы организации учебной деятельности, включая самостоятельную учебную деятельность учащихся (изучаем новое/открываем новое). Приведите учебные задания для самостоятельной работы с учебником, электронными образовательными материалами (рекомендуется обратить внимание учеников на необходимость двукратного прочтения, просмотра, прослушивания материала. 1) на общее понимание и мотивацию 2) на детали). Приведите задания по составлению плана, тезисов, резюме, аннотации, презентаций; по наблюдению за процессами, их объяснением, проведению эксперимента и интерпретации результатов, по построению гипотезы на основе анализа имеющихся данных и т.д.

На основе анализа иллюстраций и таблиц учащиеся приходят к выводу, что было основой хозяйства древнего человека (скотоводство). Земледелие, охота и рыболовство встречались крайне редко. Большое количество костей животных на поселении говорит об активной хозяйственной деятельности древнего человека с костями.

Работа по группам: каждой группе дается задание определить для чего использовалась та или иная кость (топливо, изделия из кости, в металлургии, добывание костного мозга, измельчение при строительстве) при помощи текстовой информации, а также объекта кости. Каждая группа придумывает 3 утверждения на игру «Верю – не верю».

Этап 2.2. Проверка первичного усвоения

Укажите виды учебной деятельности, используйте соответствующие методические приемы. (Сформулируйте/Изложите факты/Проверьте себя/Дайте определение понятию/Установите, что (где, когда)/Сформулируйте главное (тезис, мысль, правило, закон)

Каждая группа проводит игру «Верю – не верю».

БЛОК 3. Применение изученного материала

Этап 3.1. Применение знаний, в том числе в новых ситуациях

Укажите формы организации соответствующего этапа урока. Предложите виды деятельности (решение задач, выполнение заданий, выполнение лабораторных работ, выполнение работ практикума, проведение исследовательского эксперимента, моделирование и конструирование и пр.), используйте соответствующие методические приемы (используй правило/закон/формулу/теорию/идею/принцип и т.д.; докажите истинность/ложность утверждения и т.д.; аргументируйте собственное мнение; выполните задание; решите задачу; выполните/сделайте практическую/лабораторную работу и т.д.).

Составление таблицы по теме костяных орудий. Перед учащимися лежат 5 изделий из кости. Дети их внимательно рассматривают и составляют таблицу с 3 колонками (название кости, животное, которому принадлежит эта кость, назначение орудия). Школьники при помощи программного обеспечения Vertebrates – заполняют таблицу, а после делают вывод, что кость может выступать многофункциональным материалом, причем встречаются кости разных животных.

Этап 3.2. Выполнение межпредметных заданий и заданий из реальной жизни

Подберите соответствующие учебные задания

Археологи нашли на поселении Каменный Амбар 15 костяных игл, 3 бронзовых шила и 32 костяных гарпуна. Вопрос: во сколько раз костяных орудий больше, чем бронзовых? О чем это может говорить?

Связь с современностью

Как вы думаете, а сегодня кость является популярным материалом? Почему?

Этап 3.3. Развитие функциональной грамотности
<i>Подберите соответствующие учебные задания</i>
На занятии происходит развитие функциональной грамотности школьников, так как проводится работа с текстом (читательская грамотность), изучение костей и анализ природных условий (естественно-научная грамотность), решение задач и подсчет количества костей по таблицам (математическая грамотность)
Этап 3.4. Систематизация знаний и умений
<i>Подберите учебные задания на выявление связи изученной на уроке темы с освоенным ранее материалом/другими предметами</i>
Обсуждение по вопросу: как вы думаете, какая отрасль хозяйства была самой важной для выживания в Зауралье: охота, рыболовство, скотоводство или металлургия? Приведите основные доказательства вашего вывода.
БЛОК 4. Проверка приобретенных знаний, умений и навыков
Этап 4.1. Диагностика/самодиагностика
<i>Укажите формы организации и поддержки самостоятельной учебной деятельности ученика, критерии оценивания</i>
Форма: «Экспертиза по выживанию в бронзовом веке» (на листочках). Ученик ставит «+» или «-». Вопросы: Зауральцы в бронзовом веке почти не использовали кость, только бронзу и глину. Костяная игла не ломается при шитье меха. Главная проблема Зауралья — жара и засуха. Кости использовались только для одной цели — это создание изделий. Самопроверка: Учитель показывает правильные ответы. Ученик сам ставит себе оценку: 4 правильных — «отличная инструкция», 3 — «хорошо выживешь», 2 и меньше — «нужно перечитать конспект».
БЛОК 5. Подведение итогов, домашнее задание
Этап 5.1. Рефлексия
<i>Введите рекомендации для учителя по организации в классе рефлексии по достигнутым либо недостигнутым образовательным результатам</i>
<i>Наблюдать за участием обучающихся при групповой работе, обсуждении, их вовлеченность, полнота ответов</i>
На доске выведен человек бронзового века. У каждого ребенка — очертания предмета, связанного с хозяйственной деятельностью древнего населения (копье, корова, мотыга, колесница и т.д.). Школьник определяет, что перед ним находится, раскрашивает, подписывает уровень использования предмета/животного в условных процентах и прикрепляет на доску к древнему человеку.
Этап 5.2. Домашнее задание
Нарисуй рисунок-схему «Кость в жизни древнего человека» и подпиши, как человек мог использовать кости в хозяйстве.
ИЛИ
Составь подробную инструкцию, как и что делал человек для того, чтобы выжить в бронзовом веке.

Приложение 23

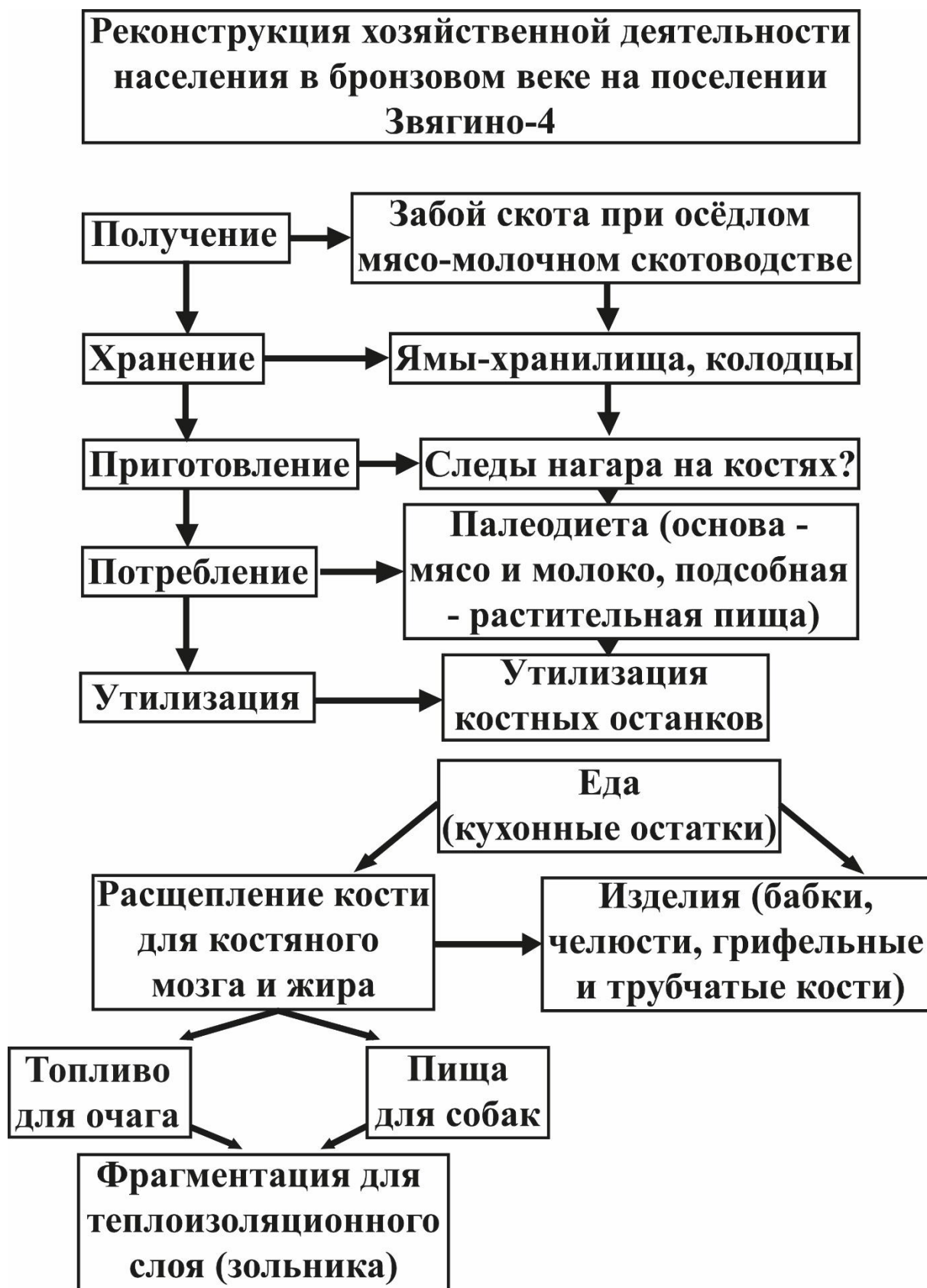


Рис. 20. Реконструкция хозяйства бронзового века Южного Зауралья на примере поселения Звягино-4