

Т.Ю. Номоконова¹, Р.Дж. Лозей¹, О.И. Горюнова²

¹Отдел Антропологии, Университет Альберта, Эдмонтон, Канада,
E-mail: tatianan@ualberta.ca, rlosey@ualberta.ca,

²Иркутская лаборатория археологии и палеоэкологии ИАЭТ. СО РАН - ИГУ, Иркутск, Россия,
E-mail: as122@yandex.ru

**ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ПОЛЕВЫХ РАБОТ И ТАФНОМИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ НА КОСТНЫЕ ОСТАТКИ РЫБ С МНОГОСЛОЙНОЙ
СТОЯНКИ ИТЫРХЕЙ (МАЛОЕ МОРЕ, ОЗЕРО БАЙКАЛ)***

Введение

Изучение ихтиофауны с археологических объектов требует проведения исследований с учетом методов полевых раскопок, площади вскрытия, а также в отношении видового определения, количественного анализа и тафномических аспектов. Данное положение связано с тем, что, по сравнению с другими костями позвоночных, рыбы характеризуются большим остеологическим разнообразием размеров, форм и физических характеристик (Colley, 1990). Одним из первостепенных методологических подходов к анализу костей рыб является рассмотрение способов, используемых при полевых изысканиях. Методы раскопок и выбор размера ячеи сита при просеивании отложений могут значительно отразиться на наличии и разнообразии таксонов животных и интерпретации древней диеты и питания в целом, что выражается в разнице полученных костных остатков, особенно касающейся фауны небольшого размера (Clason, Prummel, 1977; Gordon, 1993; James, 1997). Эти результаты хорошо демонстрируются существенными различиями количественных и качественных показателей таксономических категорий, в частности, выраженных в малом наличии ихтиофауны на археологических объектах (Barker, 1975; Colley, 1990; Mellars, Payne, 1971; Nagaoka, 2005; Zohar, Belmaker, 2005).

Рассмотрение тафномических процессов, влияющих на полученные фаунистические материалы, является еще одной важной задачей при анализе любой коллекции (Gilbert, Singer, 1982; Lyman, 1994; Marshall, 1989; Wheeler, 1978). Исследование данных процессов обычно сосредоточено на «истории жизни» костных остатков до и после их погребения, на которую оказали влияние различные природные и культурные факторы (например, погрыз костей хищниками, перемещение материалов, способы разделки животных, процесс пищеварения, физические и химические процессы почв). Изучение направлено на оценку степени возможного влияния этих процессов на сохранность и соотношение представленной коллекции костей животных, найденных на археологических стоянках (Lyman, 1994). Несмотря на то, что многие научные работы сосредоточены в основном на анализе костей млекопитающих, тафномия остатков рыб становится предметом основного внимания в публикациях, особенно последних двух десятилетий (Colley, 1990; Lyman, 1994; Wheeler, Jones, 1989). В этих исследованиях отмечено, что структура и форма костей разных видов рыб сильно различаются, (Colley, 1990; Gregory, 1933; Nicholson, 1992; Wheeler, Jones, 1989), и данное разнообразие, видимо, сказывается на сохранности кости. Большинство из этих работ, как правило, сосредоточено на анализе плотности костей и ее влиянии на сохран-

* Авторы выражают благодарность Иркутской лаборатории археологии и палеоэкологии ИАЭТ СО РАН - ИГУ и Байкальскому археологическому проекту Университета Альберта (и лично Анджее Веберу) за финансовое содействие в данном исследовании Canadian Circumpolar Institute (CCI), за грант, предоставленный Т. Номоконовой в 2006 году. Отдельное спасибо выносятся участникам раскопок на стоянке Итырхей в 2005 году: Анне Ильиной, Наталье Батраковой, Асе Пержаковой, Юлии Спиридоновой и Алексею Новикову. Мы также хотели бы выразить признательность Сергею Черемисину, Юлии и А.И. Емельяновым за их содействие в подготовке Байкальской сравнительной ихтиологической коллекции. Мы также благодарим М.В. Пастухову (Лимнологический институт СО РАН) и А.П. Демидович (Иркутская сельскохозяйственная академия) за предоставленную возможность работы с современными остеологическими коллекциями животных из вышеперечисленных институтов.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ. КАМЕННЫЙ ВЕК

ность элементов в скелете (Butler, Charters, 1994; Hoffman, Czederpilts et al., 2000; Lubinski, 1996; Nicholson, 1992; Zohar, Dayan, 2001).

Предлагаемая работа рассматривает фаунистические материалы с многослойной стоянки Итырхей, расположенной в Малом море озера Байкал. Основной анализ направлен на изучение ихтиофауны, в связи с ее значительным доминированием среди остального материала. Исследование сосредоточено на двух задачах: во-первых, проанализировать, как разные методики при полевых изысканиях на Итырхее и разные площади раскопок повлияли на полученные в результате работ фаунистические коллекции; во-вторых, оценить, в какой степени тафономические процессы могли повлиять на разную сохранность ихтиофауны на стоянке.

Описание стоянки

Многослойная стоянка Итырхей находится в западной части одноименной бухты юго-восточного побережья Куркутского залива (западный берег пролива Ольхонские Ворота) Малого моря озера Байкал (рис.1), в 39 км к северо-востоку от пос. Еланцы Ольхонского района Иркутской области (E: 53° 0Г46.4" N: 106° 50'45.2" E). Археологическое местонахождение в бухте Итырхей открыто П.П. Хороших в результате разведки 1921-1923 г. (Хороших, 1924). Маломорским отрядом Комплексной археологической экспедиции Иркутского государственного университета (под руководством О.И. Горюновой) в 1975-1976 гг. проведены раскопочные работы, в результате которых выявлена многослойность стоянки (Горюнова, 1978). Раскопы заложены в юго-западной части бухты; общая площадь вскрытия 127 м² (Горюнова, 1984). Методика полевых работ 1975-1976 гг. на стоянке основывалась на ручном сборе археологических, в том числе фаунистических остатков.

Культурные слои стоянки Итырхей привязаны к темным погребенным почвам, отделенным друг от друга прослойками светлой супеси. Мощность рыхлых отложений, включающих культурные остатки, - 2,35 м. На основе стратиграфических данных, типологии инвентаря и нескольких радиоуглеродных дат выявлено 10 культурных слоев, датируемых: IX - средний мезолит (8720+210 л.н. СОАН-3171), VIII-VII - поздний мезолит (8010+100 л.н. ГИН-4882 и 7300+290 л.н.

ИМСОАН-402), VI-V - ранний неолит (5680+60 л.н. СОАН-3341 и 5700+200 л.н. ГИН-4881), IV-II - развитый неолит (4740+155 л.н. СОАН-3342 и 4485+45 л.н. СОАН-1585), I - ранний бронзовый век, 0 - железный век (Горюнова, 1984; Горюнова, Воробьева и др., 1996). Хронологический диапазон стоянки распространяется с мезолита по железный век включительно, с наиболее интенсивным использованием бухты с позднего мезолита по развитый неолит.

В 2005 г. Маломорским отрядом ИЛАиП ИАиЭ СО РАН-ИГУ (О.И. Горюнова и А.Г. Новиков) сделана прирезка площадью 3 м² к южной части раскопа 1976 г. с целью сравнить как применение различных полевых методов влияет на соотношение фаунистических остатков. В связи с этим, полевые работы основывались на просеивании всех культурных отложений на сите с ячейкой 2 мм.

Предлагаемое исследование основано на анализе фаунистических материалов, полученных в результате раскопок стоянки Итырхей в 1975-1976 и 2005 гг. с площади вскрытия - 130 м². Общее количество изученных костей животных составило 19698 экз., из них 19494 экз. представлены ихтиофауной. Фаунистический материал проанализирован Т.Ю. Номоконовой и Р. Дж. Лозей (Отдел Антропологии Университета Альберта) в 2005 и 2006 гг. Предварительные результаты данного исследования введены в научный оборот (Номоконова, Лозей и др., 2006).

Методы

Используемый в данной работе подход основан на применении стандартных зооархеологических методов к анализу фаунистических материалов, состоящих из видового определения и количественного анализа костей, которые также использованы в оценке влияния тафономических процессов на сохранность костей. Остатки фауны, полученные в результате раскопок 1975-1976 и 2005 гг. были определены до элемента, части, стороны и до наиболее возможной таксономической категории, следуя первичным зооархеологическим процедурам (Reitz, Wing, 1999). Предварительные видовые определения были выполнены впервые в 2005 г. (Номоконова, Лозей и др., 2006). Для того чтобы подтвердить точность полученных результатов, первоначально исследуемая

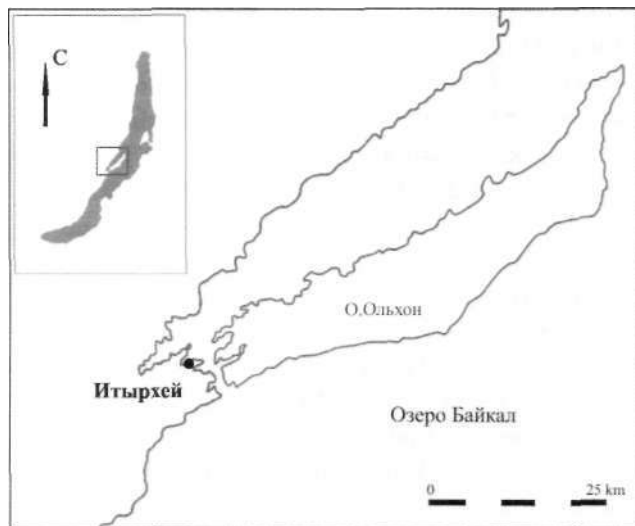


Рис. 1. Расположения археологической стоянки Итырхей

фаунистическая коллекция Итырхей была снова полностью проанализирована в 2006 г.

Для сравнительного морфологического анализа костей млекопитающих и птиц были задействованы остеологические коллекции современных животных Лимнологического Института СО РАН (М.В. Пастухов), Иркутской государственной сельскохозяйственной академии (А.П. Демидович) и Зооархеологической лаборатории Университета Альберта. Все определения по видам рыб основывались на коллекции современных Байкальских рыб, созданной параллельно анализу фауны Итырхей в 2005–2006 гг. и хранящейся в фондах Иркутской лаборатории археологии и палеоэкологии ИАЭт. СО РАН - ИГУ Таксономическое определение рыб в большей степени основывалось на элементах черепа и плечевого пояса и в меньшей степени на позвонках. Несмотря на это, даже с представительной сравнительной коллекцией было трудно определить некоторые фрагменты костей до видового уровня, и иногда они не были определены даже до рода. Например, среди ихтиофауны Итырхей выявлено два вида семейства карповых (Cyprinidae): сорога (*Rutilus rutilus lacustris*) и елец (*Leuciscus leuciscus baicalensis*). Различие этих видов основано главным образом на внешних физических признаках, которые археологически не сохраняются. Более того, одни элементы семейства Cyprinidae (например, basioccipitale и pharyngea inferiora) легко различаются морфологически, а другие нет (Horoszewicz, 1960; Sustowska, 1968). Наиболее проблематич-

ной группой рыб в озере Байкал является род сиговых *Coregonus* spp., представленный омулем (*Coregonus autumnalis migratorius*) и байкальским сигом (*Coregonus lavaretus baicalensis*). Определение их костей до видового уровня является сложным и проводится в основном через анализ ДНК (Polítov, Gordon et al, 2000).

Количественный анализ состоит из сбора данных по представленным элементам и частям костей скелета, размерам, размещению в слоях, различного рода модификациям, измерениям и весовым характеристикам. Количество определенных экземпляров (NISP), минимальное количество особей (MNI) и общие весовые данные таксономических единиц были подсчитаны для каждого уровня стратиграфии (Номоконова, Лозей и др., 2006). Данные показатели считаются первоначальными в зооархеологических исследованиях (Driver, 1992; Grayson, 1984; Reitz, Wing, 1999). Единица NISP рассматривается как количество экземпляров, высчитываемое как для целых, так и для фрагментов костей. Общее количество NISP включает все фаунистические остатки, представленные в коллекции независимо от их таксономического определения. Единица NISP для стоянки Итырхей подсчитывалась отдельно для каждого культурного слоя. Данный показатель является наиболее простым и удобным при анализе объединенных фаунистических коллекций (Номоконова, Лозей и др., 2006: Табл. 4).

Единица MNI представляет собой минимальное количество особей и основывается на анализе всех элементов скелета, представленных определенным видом животного из одного аналитического подразделения. При подсчете MNI используется наиболее распространенный элемент или часть элемента скелета определенного таксона с учетом возраста, пола и размера каждого экземпляра (Reitz, Wing, 1999). Единица MNI для фауны Итырхей основывалась на вышеперечисленных факторах и выводилась для каждого культурного слоя в отдельности. Общее количество MNI основано на суммировании единицы MNI для определенного таксона из всех культурных слоев вместе взятых с учетом использования разных методов полевых раскопок (MNI для фауны 1975–1976 гг. оценивалась отдельно от 2005 г.). Общее количество MNI из объединенной коллекции Итырхей (1975–1976 и 2005 гг.) выводилось через суммирование всех костей из обоих раскопок для выде-

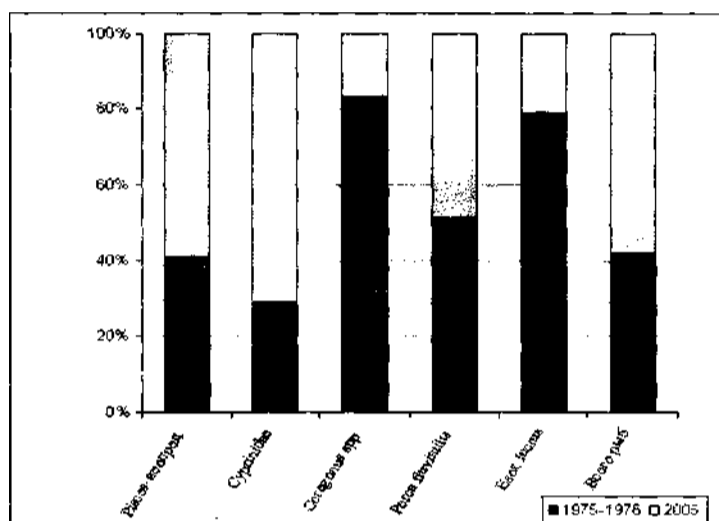


Рис.2. Процентное соотношение костей рыб, полученных в результате раскопок на Итырхее в 1975-1976 и 2005 гг.

	1975-1976	2005
Pisces-неопред.	6475	9337
Cyprinidae	299	732
Coregonus spp.	144	29
Perca fluviatilis	1245	1177
Esox lucius	57	15
Всего рыб	8220	11290

ления в ней наиболее распространенного элемента с одного слоя. Данная разница представлена в табл. 1, где MNI для всей коллекции, подсчитанное по разным раскопам, отличается от MNI, выделенного через объединение фаунистических материалов 1975-1976 и 2005 гг.

Соотношение частоты встречаемости элементов скелета определенного таксона ихтиофауны было использовано для получения информации относительно оценки влияния тафономических факторов на стоянке. Данный подход достаточно распространен и основан на классификации всех определимых фрагментов или костей по частям скелета и анатомическим пропорциям (Hofman, Czederpilts et al., 2000; Lubinskii, 1996). Количественный анализ по соотношению элементов скелета позволяет различить виды с относительно полным скелетом и виды, элементы которых представлены не полностью. Например, высокая степень целостности скелета для одного вида рыб может указать на лучшую сохранность костных остатков данного вида по сравнению с другими.

В целом, методы, используемые при анализе фаунистической коллекции Итырхей, направлены на исследование двух основных задач. Во-первых, предоставить количественные подсчеты, необходимые для анализа соотношения видового состава животных и их пропорции, полученных в результате обоих раскопок со стоянки. Во-вторых, оценить возможные ограничения, вызванные различными тафономическими процессами и методами полевых раскопок, которые могли

оказать сильное влияние на анализируемую коллекцию фаунистических материалов в способности реконструировать диету и пропитание древних обитателей стоянки.

Описание фауны с Итырхей

Материалы данного исследования основаны на фаунистических остатках с многослойной стоянки Итырхей, полученных в результате раскопок 1975-1976 и 2005 гг. с 127 и 3 м² площадей вскрытия соответственно. Коллекция 1970-х гг. для видового анализа была доступна не полностью, например, отсутствуют кости рыб с IV культурного слоя. В результате работ 2005 г. было установлено, что слои 0, III, V, IX фаунистических материалов не содержали (Номоконова, Лозей и др., 2006: табл. 4). Тем не менее, материалы 1975-1976 и 2005 гг. дополняют друг друга, что позволяет объединить их для последующего анализа.

Объединенная фаунистическая коллекция состоит из 19729 костей животных (табл. 1), 98,89 % (19510) из которых представлено остатками ихтиофауны. Примерно 19 % (3797) фаунистических материалов были определены, по крайней мере, до таксономической категории семейства. Среди них: 98 экземпляров от млекопитающих (общее количество 198), 1 - от птиц (общее количество 21) и 3698 - от рыб (общее количество 19510). В целом, 80,74 % костей животных с Итырхей являются не диагностичными и были определены только до отряда и класса; 81,04 % из них прихо-

Таблица 1.

Видовой и количественный состав фауны со стоянки Итырхей

Таксон	Название	1975-1976 (127 м2)		2005 (3 м2)		Total (130 м2)	
		NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI
Mammalia-неопределимые	млекопитающие	91		11		102	
<i>Artiodactyla</i>	парнокопытные	17				17	
<i>Alces alces</i>	лось	2	1			2	1
<i>Capreolus capreolus</i>	косуля	8	4			8	3
<i>Cervus elaphus</i>	благородный олень	13	4			13	4
<i>Canis familiaris</i>	собака	1	1			1	1
<i>Gulo gulo</i>	россомаха	1	1			1	1
<i>Phoca sibirica</i>	нерпа	51	11	3	1	54	11
Всего млекопитающих		184		14		198	
Pisces-неопределимые	рыбы	6475		9337		15812	
Cyprinidae	карповые	236	17	704	32	940	40
<i>Rutilus rut.lacustris</i>	сорога	62	22	21	16	83	31
<i>Leuciscus leucis.</i>	елец	1	1	7	3	8	4
<i>Coregonus spp.</i>	род сиговых	144	12	29	4	173	13
<i>Perca fluviatilis</i>	окунь	1245	63	1177	40	2422	84
<i>Esox lucius</i>	щука	57	9	15	3	72	8
Всего рыб		8220		11290		19510	
Aves-неопределимые	птицы	20				20	
cf. <i>Anas spp.</i>	род благородных уток	1	1			1	1
Всего птиц		21				21	
Total		8425		11304		19729	

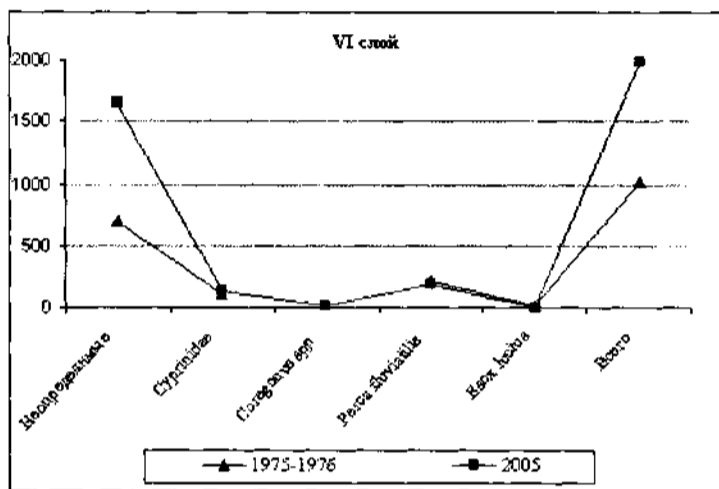
дится на остатки рыб, которые слишком фрагментарны для дальнейшего видового определения.

Млекопитающие представлены 6 видами, среди которых *Alces alces* (лось), *Capreolus capreolus pygargus* (косуля), *Cervus elaphus* (благородный олень), *Canis familiaris* (собака), *Gulo gulo* (россомаха) и *Phoca sibirica* (Байкальская нерпа). Птицы определены до рода *Anas spp.* (род благородных уток). Среди рыб выделено 4 вида: *Leuciscus leuciscus baicalensis* (елец), *Rutilus rutilus lacustris* (сорога), *Perca fluviatilis* (окунь) и *Esox lucius* (щука). Остальные остатки рыб отнесены к роду *Coregonus spp.* (сиговые) и семейству Cyprinidae (карповые).

Сохранность костей на Итырхее в хорошем состоянии и отражает минимум «эффекта разрушения», принесенного процессом раскопок. Все остатки фауны были исследованы на предмет

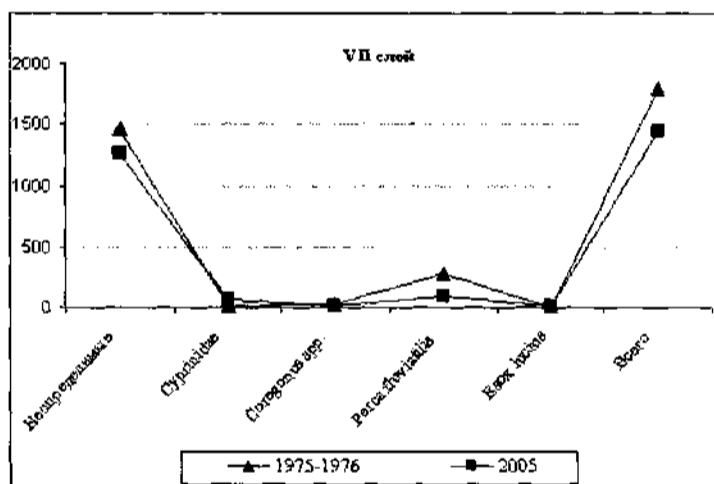
жжения, следов разделки и других модификаций кости. Следы жжения отмечены на 20 фрагментах черепа млекопитающего и 5 позвонках рыбы, в основном, от окуня. На семи костях зафиксированы следы разделявания и обработки, среди них 5 фрагментов рогов, метаподия парнокопытных и лопатка благородного оленя. Степень, в которой жжение и обработка костей повлияли на сохранность костей на Итырхее, может рассматриваться незначительной, так как представлена только на 0.001 % (на 32 экз.) от общего количества фаунистических остатков (NISP=19729 экз.).

Роль хищников в разрушении костей на стоянке минимальна и выражена в наличии следов погрыза на 3 костях нерпы из VI культурного слоя. В одном случае среди фауны Итырхей в IV слое была определена собака, что может быть показателем того, что хищники могли быть факто-



	1975-1976	2005
Неопределимые	693	1647
Cyprinidae	111	135
Coregonus spp.		10
Perca fluviatilis	209	194
Esox lucius	11	3
Всего	1024	1989

Рис.3. Сравнение таксонов рыб из VI культурного слоя на Итырхее по раскопкам 1975–1976 и 2005 гг.



Cultural stratum VII

	1975-1976	2005
Неопределимые	1469	1275
Cyprinidae	17	69
Coregonus spp.	27	8
Perca fluviatilis	285	94
Esox lucius	4	7
Всего	1802	1453

Рис.4. Сравнение таксонов рыб из VII культурного слоя на Итырхее по раскопкам 1975–1976 и 2005 гг.

ром, разрушающим кости на стоянке. Существует несколько исследований, направленных на изучение потенциального «эффекта разрушения», оказываемого на кости рыб после употребления их хищником и человеком (Butler, Schroeder 1998; Jones 1986). Результаты данных экспериментов продемонстрировали, что процессы пищеварения часто модифицируют кости ихтиофауны и сокращают их количество до 85 или 100 %. Несмотря на то, что на Итырхее наличие погрыза на костях незначительное и полностью отсутствуют следы эрозии, видимые на костях после пищеварения, нельзя исключить вероятность того, что люди и хищники могли быть потенциальными тафономическими агентами на стоянке.

Влияние методов полевых раскопок на фауну Итырхей

Во время раскопок стоянки Итырхей использовались две разные методики: в 1970-х гг. сборы фаунистических материалов основывались на ручном сборе, в то время как в 2005 г. все отложения были просеяны через сито с размером ячеек 2 мм. Исследования фаунистических материалов, которые явились предметом разных полевых изысканий, главным образом проводятся через сравнение соотношений полученных костных остатков (Barker, 1975; Clason, Prummel, 1977; Gordon, 1993; James, 1997; Zohar, Belmaker, 2005). Эти работы оценивают степень влияния изысканий на таксономическую представительность, относительное видовое разнообразие и наличие категории элементов скелета. Основные выводы содержат следующее: там, где используется более

крупный размер ячеи при просеивании отложенный или не используется вовсе, виды животных, определенные в такой коллекции, чаще всего представлены в больших пропорциях крупной фауной по сравнению с малой фауной, в частности ихтиофауной (Colley, 1990; Nagaoka, 2005).

Кости животных, полученные в результате раскопок Итырхей в 1970-х и 2005 гг., сильно различаются в связи с разными используемыми полевыми методиками. Сравнение этих методик показало (табл. 2), что в результате раскопок в 1975-1976 гг. в среднем было найдено 66,3 костей на 1 м², в то время как в 2005 г. на 1 м² пришлось 3768 костей. Другими словами в 56,8 раз больше экземпляров было найдено на один квадратный метр в 2005 г. по сравнению с 1975-1976 гг. Если предположить, что фаунистические остатки присутствовали равномерно по всей территории стоянки хотя бы в половину из плотности костей, найденных в раскопе 2005 г. (например, -1800 экз. на 1 м² x 127 м²), то мы получили бы примерно 228600 костей рыб с Итырхей, если бы при полевых изысканиях использовалась ячея сита 2 мм.

Несмотря на то, что остатки ихтиофауны доминируют в обеих коллекциях, составляя 98-99 % от общего количества костей, большинство из них были получены в 2005 г. с 3 м² вскрытия. Таким образом, необходимо принять во внимание тот факт, что коллекция 1975-1976 гг., вероятно, существенно сократила действительную плотность костного материала. Подобная ситуация касается и других фаунистических коллекций в Прибайкалье, где рыбы и другая малая фауна доминируют в комплексах. В то же время, большая площадь раскопа 1975-1976 гг. по сравнению с 2005 г. позволяет выделить виды животных, представленные малым количеством на Итырхее, которые, вероятно, не попали в раскоп 2005 г. в связи с его небольшой площадью вскрытия.

Данные показатели поднимают два наиболее важных вопроса в отношении анализируемой коллекции. Во-первых, разнообразие и количество фаунистических остатков более или менее коррелирует со способами полевых раскопок и площадью вскрытия на археологическом объекте. Во-вторых, разные методы могут повлиять на нашу способность интерпретировать древние диеты и пропитание населения бухты Итырхей. На рис. 2 показано, как разные полевые методики повлияли на полученные остатки рыб с Итырхей. Видовое разнообразие животных для этой части статьи подразделено на представительность или количество видов, определенных на стоянке, и относительное видовое разнообразие или распространение количественных показателей между разными таксономическими подразделениями (Gordon, 1993).

Например, 60 % от общего количества остатков рыб с Итырхей было получено во время раскопок 2005 г. с 3 м² в противопоставление 40 % найденным в раскопе 1970-х гг. с 127 м². Использование сита в 2005 г. не увеличило существенно представительность рыб по таксонам, но в целом это связано с небольшой площадью раскопа. Почти все кости млекопитающих были найдены при раскопках 1970-х гг. (табл. 1). Это является характерным признаком того, что, реже встречающаяся фауна чаще всего получена в результате обширных площадей вскрытия.

Потенциальное влияние полевых методик на относительное видовое разнообразие среди рыб можно провести через исследование показателей NISP из культурных слоев VI и VII в связи с тем, что оба слоя содержат существенное количество рыбных остатков и их таксонов (рис. 3 и 4). Данное сравнение показывает, что, несмотря на существование значительных различий в количественных показателях NISP в обоих раскопах и

Таблица 2.

Сравнение полевых методов и фаунистических коллекций с Итырхей

Раскопки/ Методы	Площадь вскрытия	Млекопитающие		Птицы		Рыбы		Всего		Всего 1 м ²
		#	%	#	%	#	%	#	%	
1975-1976/ Ручной сбор	127 м ²	184	2.18	21	0.25	8220	97.57	8425	42.70	66,3
2005/ Просеивание, 2 мм	3 м ²	14	0.12	-		11290	99.88	11304	57.30	3768
Всего	130 м ²	198	1.00	21	0.11	19510	98.89	19729		

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ. КАМЕННЫЙ ВЕК

разницу в площади вскрытия, их относительное распределение является схожим. Это характеризуется доминированием остатков *Perca fluviatilis* и Cyprinidae и меньшим количеством *Coregonus* spp. и *Esox lucius* в обоих выделенных культурных слоях.

Небольшая разница также существует в соотношениях раскопок 2005 и 1970-х гг., если показатели NISP для определенного таксона сравниваются между этими двумя коллекциями. Например, относительное наличие костей щуки и *Coregonus* spp. намного меньше в раскопе 2005 г., и данное различие может быть обосновано минимальным количеством данных видов на стоянке в целом. Существенная разница отмечена относительно семейства Cyprinidae в том, что почти 70 % из них были получены в раскопе 2005 (рис. 2). Их низкая представительность в раскопе 1970-х гг. также наблюдается и в частоте встречаемости элементов скелета. Большинство элементов маленького размера данного вида (*angulare*, *ceratohyale* и *quadratum*) были получены в результате применения сита в 2005 г. (табл. 4). Данный показатель соотносится с тем, что карповые являются представителями самой маленькой по размеру ихтиофауны (Кожов, Мишарин, 1958), определяемой на Итырхее и соответственно, представлены самыми маленькими элементами скелета, и могли быть более представительны в коллекции 1970-х гг.

Плотность кости рыбы и сохранность элементов на Итырхее

Структура и форма костей рыб существенно различаются между их видами (Colley, 1990; Gregory, 1933; Nicholson, 1992; Wheeler, Jones, 1989), и это разнообразие, вероятно, является одним из факторов, влияющим на способность кости противостоять воздействию тафономических процессов. Значительное количество научных исследований посвящено анализу плотности кости и ее влиянию на наличие частоты встречаемости и соотношения элементов скелета среди остатков млекопитающих (Binford, Bertram, 1977; Klein, 1989; Lam, Pearson 2005; Lyman, 1984; Lam, Pearson et al., 2003; Watson, 1979). Авторы этих работ предполагают, что плотность кости является ключевым (но не единственным) фактором в определении степени влияния тафономических процессов на сохранность фаунистических

материалов. Например, низкая плотность кости считается одной из причин ее более сильной подверженности воздействию биологических и химических процессов по сравнению с костями более высокой плотности.

Существует несколько исследований, которые направлены специально на изучение плотности костей рыб (Butler, Charters, 1994; Hoffman, Czederpilts et al, 2000; Nicholson, 1992, Zohar, Dayan, 2001). Авторы полагают, что хотя остатки ихтиофауны достаточно часто встречаются на археологических стоянках, они все равно реже представлены по сравнению с млекопитающими, и что некоторые элементы скелета рыб представлены диспропорционально по сравнению с их надлежащим составом. Данное несоответствие обычно объясняется хрупкостью (низкой плотностью) остатков рыб и различной способностью разных элементов внутри скелета рыбы противостоять тафономическим факторам (Colley, 1990; Wheeler, Jones 1989).

Оценка степени сохранности костей рыб проводится на основе данных по частоте встречаемости элементов скелета. В большинстве исследований их представительность изучается через соотношение костей «черепа» в противопоставление посткраниальным (Butler, Chatters, 1994; Hoffman, Czederpilts et al., 2000; Lubinski, 1996). Кости черепа в этом случае включают все элементы, за исключением позвонков и спинного, анального и брюшного плавников. В связи с тем, что большинство из этих не-черепных элементов являются недиагностичными, анализ в основном проводится через сопоставление «черепа» позвонкам. Такое соотношение может выявить, существуют ли значительные пост-погребальные процессы, оказывающие влияние на сохранность определенных элементов или таксонов.

По частоте встречаемости остатков ихтиофауны с Итырхее (табл. 3, 4) позвонки составляют значительную часть среди всех определимых элементов в фаунистической коллекции. Они представлены 37,3 % для *Perca fluviatilis*, 36,86 % для Cyprinidae (*Rutilus rutilus lacustris* и *Leuciscus leuciscus baicalensis*), 54,17 % для *Esox lucius* и 89,60 % для *Coregonus* spp., составляя в среднем 39,72 % от общего количества. Несмотря на это, их число явно далеко от действительного для большинства видов рыб. Например, сравнение можно провести через подсчет MNI для каждого вида, осно-

Таблица 3.

Сравнение показателей NISP и MNI элементов черепа и позвонков

Виды рыб	% кол-во позвонков по NISP	MNI по элементам черепа	MNI по позвонкам	Соотношение MNI по элементам черепа: MNI позвонков
<i>Perca fluviatilis</i>	37,30	61 (правые operculum)	21 (NISP 862 / 41 у индивидуума)	2.9
Cyprinidae	36,86	39 (правые pharyngea inferiora)	8 (NISP 344 / 43 у индивидуума)	4.9
<i>Esox lucius</i>	54,17	5 (левые dentale)	1 (NISP 39 / 50 у индивидуума)	5
<i>Coregonus spp.</i>	89,60	7 (правые operculum)	3 (NISP 155 / 61 у индивидуума)	2.3

вываясь на костях черепа и их сопоставлении с этой же категорией, выведенной через количество позвонков (табл. 4). Результаты данного исследования показывают, что MNI, подсчитанные для окуня на основе элементов черепа, в 2,9 раз превышают количество, основанное на позвонках. Те же самые показатели характерны и для других видов рыб: в 4,9 раз для Cyprinidae, в 5,0 раз для щуки и в 2,3 раза для *Coregonus spp.* Эти данные указывают на то, что позвонки рыб явно не представлены на Итырхее и что данная неполная представительность в большей степени сказалась на Cyprinidae и щуке и в меньшей степени на видах *Coregonus spp.*

К сожалению, нет информации, касающейся плотности кости по видам рыб, определяемых на Итырхее. Тем не менее, существует ряд исследований, посвященных изучению представителей семейства лососевых (Salmonidae), где сиговые (Coregonidae) являются подсемейством. Авторы данных работ выступают за то, что рыбы этого семейства (в противопоставление другим видам рыб) сильно подвержены воздействию различных природных факторов в связи с их плохой выживаемостью в почвенных отложениях и как результат представлены малым количеством на древних стоянках (Lubinski, 1996; Matsui, 1996; Filipiak, Chelkowski, 2000). Данное обстоятельство связано с плохой сохранностью костей черепа лососевых, в связи с их низкой плотностью по сравнению с их позвонками, в основном, на археологических объектах северо-западного побережья Северной Америки (Butler, Chatters, 1994). Salmonidae характеризуются наличием сильно хрящевой структуры в черепе в отличие от других

видов рыб (Gregory, 1933), таких как Cyprinidae и *Perca fluviatilis* (Klyszejko, Chelkowski et al., 2004). Более того, сиговые более сильно подвержены тафономическим процессам, чем лососевые, так как у сигов элементы ротовой области менее прочные и стойкие по сравнению с лососем, и соответственно более хрупкие и имеют меньший шанс выжить в археологических отложениях (Lubinskii, 1996).

Тафономия сиговых *Coregonus spp.* на Итырхее требует отдельного исследования, так как виды этого семейства могут быть подвержены воздействию различных тафономических факторов в связи с их плохой сохранностью в отложениях и как результат малым количеством на стоянках. Интерес к этому виду рыб объясняется тем, что большинство исследователей, занимающихся рассмотрением вопросов о древнем рыболовстве на Байкале, предполагали, что омуль (*Coregonus autumnalis migratorius*) - наиболее добываемый вид рыбы на Байкале в наши дни, являлся также основным, сезонного характера, видом рыболовства и у древних обитателей побережья озера (Свинин, 1976; Эверстов, 1988; Новиков, Горюнова, 2005). Однако среди определяемых видов рыб на Итырхее *Coregonus spp.* (сиг/омуль) составляют только 5 %. В связи с этим необходимо рассмотреть, является ли присутствие небольшого количества сиговых на стоянке следствием воздействия тафономических факторов как результата плохой сохранности костей сиговых, или омуль не являлся основным добываемым видом рыбы у древних обитателей бухты Итырхей и, возможно, озера Байкал в целом.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ. КАМЕННЫЙ ВЕК

Таблица 4.

Частота встречаемости элементов скелета среди рыб Итырхее

Supraoccipitale	8	4	12	1	1	2							14
Urohyale	1	5	6	4	4	8							14
Vomere	13	15	28		2	2							30
Плечевой пояс													
Cleithrum	48	21	69	12	11	23	4		4				96
Coracoideum		1	1		2	2							3
Mesocoracoideum		11	11										11
Postcleithrum		2	2										2
Posttemporale	28	42	70										70
Scapulum	4	8	12		12	12							24
Supracleithrum	50	47	97		5	5							102
Тазовый пояс													
Basipterygium	34	18	52	3	21	24							76
Позвоночный столб													
atlas	10	29	39	6	24	30							69
vertebrae	369	493	862	114	230	344	24	15	39	127	28	155	1400
Неопределимые	16	26	42		36	36	4		4				82

Среди костей *Coregonus* spp. на Итырхее позвонки составляют 89.6 % от общего количества элементов (табл. 3), что может служить доказательством низкой сохранности элементов черепа. В связи с этим фактическое количество особей сиговых на стоянке явно не отображено. Несмотря на это, на основании показателей MNI по костям черепа позвонки (элементы высокой плотности) не представлены действительным количеством, также как и другие виды рыб на Итырхее (табл. 3). Более того, исследования по плотности кости среди Salmonidae продемонстрировали, что кости жаберной крышки (ceratohyale, operculum, interoperculum) имеют более низкую плотность, чем элементы нижней челюсти (praemaxilla, maxillare, dentale) в скелете рыбы (Butler, Chatters, 1994: 416; Lyman, 1994: 442). В связи с этим наличие элементов скелета низкой плотности (interoperculum, operculum) на Итырхее (табл. 4) создает впечатление, что тафономические факторы не влияли на сохранность сиговых на стоянке, и, видимо, представители этого семейства ловились ее обитателями в существенно меньшей степени. Тем не менее, правомерность использования данных по плотности кости лососевых, как приложение к элементам скелета сиговых остается не известной.

Некоторые исследования основываются на сопоставлении соотношений сохранности элементов, зависящих от структуры и формы, и не полагаются на плотность кости (Filipiak, Chelkowski, 2000; Lebedev, 1960; Nicholson, 1996; Suslowska, 1968). Например, Suslowska (1968) проанализировала соотношения выживаемости различных элементов скелета у Европейских пресноводных рыб, включая виды, определяемые на Итырхее (окунь, сорога и щука). Автор работы пришла к двум важным выводам. Во-первых, большинство элементов черепа висцерального отдела (praeperculum, operculum, cleithrum и менее dentale и parasphenoideum) чаще встречаются на археологических объектах, чем кости от мозгового отдела (alisphenoidale, epioticum, coracoideum). Suslowska объясняет данное явление структурой кости: элементы висцерального отдела наиболее плотные и образованы соединительной тканью в отличие от элементов мозгового отдела, состоящих в основном из хрящевой структуры с высокой пористостью и низкой способностью к образованию костного вещества. Наиболее высокая способность некоторых крупных хрящевых костей, таких как hyomandibulare, angulare и quadratum, объясняется их близкой расположенностью к соединениям элементов, об-

разованных соединительной тканью (Suslowska, 1968:202-204).

Далее Suslowska (1968: 205-206) предполагает, что степень выживаемости костей и их способность противостоять процессам разложения зависят от функции различных элементов и биологических характеристик рыб, таких как их классификация на всеядные (Cyprinidae) и хищники (окунь и щука). Автор приводит данные, показывающие, что элементы челюсти преобладают среди видов хищников на археологических стоянках, в то время как элементы жаберных крышек наиболее часто встречаются среди всеядных видов рыб. Это объясняется тем, что хищники активно захватывают добычу, используя челюсти, в то время как всеядные заглатывают пищу с помощью сил потока воды, проходящего через жаберные крышки. Другими словами, наиболее «активные» элементы в жизненном цикле рыб являются наиболее крепкими, с большим шансом выжить в археологических отложениях.

Таким образом, два обстоятельства очевидны среди часто встречающихся элементов скелета рыб на Итырхее. Во-первых, коллекция ихтиофауны стоянки содержит элементы, предположительно имеющие низкую способность к выживанию, а именно кости мозгового отдела черепа (alisphenoidale, nasale, epihyale, prooticum). Во-вторых, на стоянке в большом количестве представлены кости всеядных и хищников с предположительно наименьшей способностью противостоять тафономическим факторам (табл. 4). Основываясь на вышеизложенном, мы считаем, что фаунистические коллекции Итырхее можно отнести к категории относительно хорошей сохранности, существенно не затронутой различными тафономическими процессами.

Заключение

Данная работа основывается на количественном анализе по видовому составу животных, их относительной представительности и частоты встречаемости элементов скелета для оценки методов полевых работ, разных площадей раскопов и тафономических факторов, которые могли повлиять на анализируемую нами коллекцию со стоянки Итырхей. Основываясь на исследовании этих данных, мы предполагаем что, существенная разница в количественных соотношениях костных остатков, полученных в результате

применения разных полевых методов, не оказала значительного влияния на относительное распределение таксономических категорий на стоянке, в частности среди ихтиофауны. Кости животных, найденные на Итырхее, несомненно подвергались воздействию различных тафономических факторов, тем не менее они не оказали существенного влияния на их сохранность.

В целом, представленное исследование может быть полезным для будущего изучения остатков ихтиофауны, полученных в результате разных способов полевых изысканий. Использование способов полевых изысканий, основанных на просеивании всех отложений, считается идеальным и необходимым критерием при археологических раскопках. Вопросы эти все чаще поднимаются в литературе последних лет. В то же время, вскрытие больших площадей раскопов требует значительных физических и временных затрат при выборе методики, основанной на просеивании отложений археологических объектов. В нашей работе мы старались показать, как можно работать с разными фаунистическими коллекциями, полученными разными способами раскопок и с разной площади вскрытия, для получения более полной картины, учитывающей возможные факторы, влияющие на представленную для анализа коллекцию материалов перед началом непосредственной реконструкции диеты и питания древнего населения региона. Именно с этой целью раскопки на Итырхее 2005 г., проводимые Иркутской лабораторией археологии и палеоэкологии ИАЭТ СО РАН - ИГУ, были направлены на вскрытие малой площади стоянки, но с просеиванием всех отложений, чтобы оценить возможные ограничения, воздействующие на кости животных, в частности на ихтиофауну.

Литература

Горюнова О.И. Ранние комплексы многослойного поселения Итырхей // Древняя история народов юга Восточной Сибири. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 1978. - Вып. 4. - С. 70-89.

Горюнова О.И. Многослойные памятники Малого моря и о. Ольхон: Автореф. дис. ... канд. ист. наук. - Новосибирск, 1984. - 17 с.

Горюнова О.И., Свинин В.В. Ольхонский район: Материалы к Своду памятников истории и культуры Иркутской области: (Археология).

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ. КАМЕННЫЙ ВЕК

- Иркутск, 2000. - Ч. 3: Материковый участок от мыса Улан до реки Большая Бугульдейка. - 183 с.

Горюнова О.И., Воробьева Г.А., Орлова Л.А. Новые данные по хронологии многослойных поселений Приольхонья // Новейшие археологические и этнографические открытия в Сибири. - Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1996. - С.57-58.

Лебедев В.Д. Пресноводная четвертичная ихтиофауна Европейской части СССР. - М.: Изд-во МГУ, 1960. - 401 с.

Новиков А.Г., Горюнова О.И. Древнее рыболовство на Байкале (по материалам многослойных поселений периода мезолита - бронзового века) // Известия лаборатории древних технологий. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2005. - Вып. 3. - С. 125-134.

Номоконова Т.Ю., Лозей Р.Дж., Горюнова О.И. Предварительный анализ фаунистических материалов с многослойной стоянки Итырхей (Малое море, озеро Байкал) // Известия лаборатории древних технологий. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2006. - Вып. 4. - С. 166-177.

Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал: Сб. науч. тр. / М.М. Кожов, К.И. Мишарин. - Иркутск: Ирк. кн. изд-во, 1958. - 701 с.

Свинин В.В. У истоков рыболовства на Байкале // Изв. ВСОРГО СССР, 1976. - Т. 69. - С. 154-166.

Хороших П.П. Исследования каменного и железного века Иркутского края (остров Ольхон) // Изв. БГНИИ при ИГУ - 1924. - Т. 1, вып. 1 - 50 с.

Эверстов С.И. Рыболовство в Сибири. - Новосибирск: Наука, 1988. - 143 с.

Barker G. To sieve or not to sieve // *Antiquity*. - 1975. - №49. - P. 61-63.

Binford L.R., Bertram J.B. Bone frequencies and attritional processes // *For Theory and Building in Archaeology: Essays on Faunal Remains, Aquatic Resources, Spatial Analysis, and Systemic Modeling*, edited by Binford, L.R. - New York: Academic Press, 1977. - P. 77-153.

Butler V.L., Charters J.C. The role of bone density in structuring prehistoric salmon bone assemblages // *Journal of Archaeological Science*. - 1994. - № 21. - P. 413-424.

Butler V.L., Schroeder R.A. Do digestive processes leave diagnostic traces on fish bones? //

Journal of Archaeological Science. - 1998. - № 25. - P. 957-971.

Clason A.T., Prummel W. Collecting, sieving and archaeozoological research // *Journal of Field Archaeology*. - 1977. - № 4. - P. 171-175.

Colley S.M. The analysis and interpretation of archaeological fish remains // *Archaeological Method and Theory*. - 1990. - № 2. - P. 207-253.

Driver J.C. Identification, classification and zooarchaeology // *Circaea*. - 1992. - № 9 (1). - P. 35-47.

Filipiak J., Chelkowski Z. Osteological characteristics of fish remains from Early Medieval sedimentary layers of the port in the town of Wolin // *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. - 2000. - № 30 (1). - P. 135-150.

Gilbert A.S., Singer B.H. Reassessing zooarchaeological quantification // *World Archaeology*. - 1982. - № 14 (1). - P. 21-40.

Gordon E.A. Screen size and differential faunal recovery: A Hawaiian example // *Journal of Field Archaeology*. - 1993. - № 20 (4). - P. 453-460.

Grayson D.K. *Quantitative Zooarchaeology: Topics in the Analyses of Archaeological Faunas*. - New York, London: Academic Press INC. - 1984. - 202 p.

Gregory W.K. Fish skulls: a study of the evolution of natural mechanisms // *Transactions of the American Philosophical Society (New Series)*. - 1933. - №23. - P. 75-481.

Hoffman B.W., Czederpilts M.C., Partlow M.A. Heads or tails: the zooarchaeology of Aleut salmon storage on Unimak Island, Alaska // *Journal of Archaeological Science*. - 2000. - № 27. - P. 699-708.

Horoszewicz L. Wartosci kosci gardlowych dolnych (ossa pharyngea interiora) jako kryterium gatunkowego oznaczania ryb karpowatych (Cyprinidae) // *Roczniki Nauk Rolniczych*. - 1960. - № 75-B-2. - P. 237-258.

James S.R. Methodological issues concerning screen size recovery rates and their effects on archaeological interpretations // *Journal of Archaeological Science*. - 1997. - № 24. - P. 385-397.

Jones A.K.G. Fish bone survival in the digestive system of pig, dog, and man: some experiments // *Fish and Archaeology Studies in Osteometry, Taphonomy, Seasonality, and Fishing Methods*, edited by Brinkhuizen D.C. and A.T Clason. - *British Archaeological Reports International Series 294*, 1986. - P. 53-61.

Klein R.G. Why does skeletal part representation differ between smaller and larger bovids at Klasies River mouth and other archaeological sites? // *Journal of Archaeological Science*. - 1989. - № 16. - P. 363-381.

Klyszeiko B., Chelkowski Z., Chelkowska B., Sobociriski A. Identification of fish remains from Early-Medieval layers of the vegetable market excavation site in Szczecin, Poland // *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. - 2004. - № 34(1). - P. 85-102.

Lam Y.M., Pearson O.M. Bone density studies and the interpretation of the faunal record // *Evolutionary Anthropology*. - 2005. - № 14. - P. 199-108.

Lam Y.M., Pearson O.M., Marean C.W., Xingbin C. Bone density studies in zooarchaeology // *Journal of Archaeological Science*. - 2003. - № 30. - P. 1701-1708.

Lubinski P.M. Fish heads, fish heads: an experiment on differential bone preservation in a salmonid fish // *Journal of Archaeological Science*. - 1996. - № 23. - P. 175-181.

Lyman R.L. Bone density and differential survivorship of fossil classes // *Journal of Anthropological Archaeology*. - 1984. - № 3. - P. 259-299.

Lyman R.L. *Vertebrate Taphonomy*. - Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1994. - 524 p.

Marshall L.G. Bone modification and "the laws of burial" // *Bone Modification*, edited by Bonhichsen, R. and M.N. Sorg. - Orono, 1989. - P. 7-24.

Matsui A. Archeological investigations of anadromous salmonid fishing in Japan // *World Archaeology*. - 1996. - № 27 (3). - P. 444-460.

Mellars P., Payne S. Excavation of two Mesolithic shell middens on the island of Oronsay (Inner Hebrides) // *Nature*. - 1971. - № 231. - P. 397-398.

Nagaoka L. Differential recovery of Pacific island fish remains // *Journal of Archaeological Science*. - 2005. - № 32. - P. 941-955.

Nicholson R.A. An assessment of the value of bone density measurements to archaeoichthyological studies // *International Journal of Osteoarchaeology*. - 1992. - № 2. - P. 139-154.

Politov D.V., Gordon N.Yu., Afanasiev K.I., Altukhov Yu.R., Bickham J.W. Identification of Paleoarctic coregonid fish species using mtDNA and allozyme genetic markers // *Journal of Fish Biology*. - 2000. - № 57 (Supplement A). - P. 51-71.

Reitz E. J., Wing E.S. *Zooarchaeology*. - Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1999. - 455 p.

Susłowska W. The morphology of osseous remnants of Cyprinidae fishes excavated in the main Gdansk stand // *Zoologica Poloniae*. - 1968. - № 18. - P. 171-210.

Watson J.P.N. The estimation of the relative frequencies of mammalian species: Khirokitia 1972 // *Journal of Archaeological Science*. - 1979. - № 6. - P. 127-137.

Wheeler A. Problems of identification and interpretation of archaeological fish remains // *Research Problems in Zooarchaeology*, edited by Brothwell D.R., Thomas K.D. and J. Clutton-Brock. - London: Institute of Archaeology, 1978. - Vol. 3. - P. 69-75.

Wheeler A., Jones A.K.G. *Fishes*. - New York: Cambridge University Press, 1989. - 210 p.

Zohar I., Dayan T. Fish processing during the Early Holocene: a taphonomic case study from coastal Israel // *Journal of Archaeological Science*. - 2001. - № 28. - P. 1041-1053.

Zohar I., Belmaker M. Size does matter: methodological comments on sieve size and species richness in fish bone assemblages // *Journal of Archaeological Science*. - 2005. - № 32. - P. 635-641.

Summary

Our paper examines the faunal remains from archaeological site Ityrkhei located in the Little Sea area of Lake Baikal focusing mainly on the investigation of fish bones due to their predominant abundance in the deposits. This investigation is based on the two main research objectives. First is based on the analyses of how different recovery techniques involved in the excavation of Ityrkhei (1970s is based on the hand collecting of all artefactual material; 2005 - on the screening of all cultural deposits with 2 mm mesh size) influenced analyzed faunal assemblage. Second is an estimation of possible taphonomic processes that can be responsible for different fish bone preservation at the site. The main goal in the analyses of faunal remains from Ityrkhei, in particular those of fish, is concerned with how the potential biases of field excavations and taphonomic processes have influenced our ability to properly address questions on the reconstruction of ancient diet and subsistence of the Lake Baikal inhabitants.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ. КАМЕННЫЙ ВЕК

The methods used in this paper are based on the data sets that include quantitative data on species composition and relative abundance, skeletal element frequencies to evaluate the Ityrkhei site recovery biases and taphonomy. Based on an examination of this data, we suggest that even if there are significant differences in the number of remains in the two samples due to the recovery techniques employed, these bi-

ases did not have a drastic affect on the relative abundance of taxa, particularly of fish, the dominant class of fauna at the site. The specimens recovered from the site, while undoubtedly affected by numerous taphonomic agents of destruction, do not appear to have been so heavily affected by taphonomic processes that the meaningful patterns are obscured.