

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ В ИЗУЧЕНИИ ОБЪЕКТОВ  
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

УДК 902.67, 902.652, 902.654

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ЛЮДЕЙ И ДОМАШНИХ  
ЖИВОТНЫХ В ПРИБРЕЖНЫХ АНТИЧНЫХ ПОСЕЛЕНИЯХ  
КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА МЕТОДОМ ИЗОТОПНОГО АНАЛИЗА  
(ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ)

© 2022 г. А. К. Каспаров<sup>1,\*</sup>, О. В. Лохова<sup>1</sup>, К. И. Лохов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт истории материальной культуры, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского,  
Санкт-Петербург, Россия

\*E-mail: alexkas@yahoo.com

Поступила в редакцию 18.02.2022 г.

После доработки 23.05.2022 г.

Принята к публикации 31.05.2022 г.

Представлены материалы исследований образцов костной ткани человека и домашних свиней из некоторых памятников античности Керченского полуострова в Крыму. Пищевой рацион людей и животных определен по содержанию изотопов углерода и азота в их костях на момент смерти. Исследование проводилось с помощью масс-спектрометра DELTA V, элементного анализатора и устройств их соединения. Выявлено, что обитатели античных поселений морскую рыбу в пищу почти не употребляли. Лишь изредка использовали ее в качестве корма для свиней.

DOI: 10.56304/S1992722322050077

## ВВЕДЕНИЕ

Задача археологии в контексте исторических исследований, в числе прочего, состоит в определении образа жизни древних людей. Многие задачи могут быть решены при описательном сравнении вещественных артефактов и структуры древних некрополей и поселений. Однако для оценки палеоклиматических условий, образа жизни, определяемого закономерностями питания, необходимы современные инструментальные методы изучения костного материала людей и животных из археологических памятников. Таковыми, в частности, являются исследования распределения стабильных изотопов химических элементов, составляющих белковую основу жизни: углерода, азота, кислорода и водорода. Подобные исследования были начаты в 90-х годах прошлого века как за рубежом [1], так и в России в Институте истории материальной культуры РАН под руководством Г.И. Зайцевой. Первая большая работа на эту тему была опубликована совместно с зарубежными исследователями в 2005 г. [2].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Соотношения стабильных изотопов этих легких химических элементов более или менее постоянны в веществе Солнечной системы, по

крайней мере на Земле. Однако они могут изменяться в очень небольших пределах при физико-химических процессах, протекающих в природе. Для легких химических элементов эти закономерности были давно изучены и опубликованы в классических обобщающих монографиях [3, 4]. Из отечественных исследований необходимо прежде всего упомянуть классические работы академика Э.М. Галимова [5, 6]. Он впервые показал, что по изотопным данным живые организмы находятся в термодинамическом равновесии с внешней средой, несмотря на то что фракционирование стабильных изотопов химических элементов определяется сложными биохимическими реакциями, протекающими при жизни тех или иных организмов. Следовательно, изотопный состав белкового вещества костных остатков позволяет реконструировать палеоклимат и диету древних людей.

Отметим, что сохранность белкового вещества в костном коллагене зависит от многих факторов, и первичный изотопный состав разных химических элементов может быть искажен за счет долгого их пребывания в захоронениях. При этом за счет действия грунтовых вод в первую очередь стираются изотопные метки по водороду и кислороду, в то время как изотопные метки по углероду и азоту, как правило, сохраняются. Поэтому в ар-

хеологических исследованиях определяется соотношение именно по этим химическим элементам. Изменение условий внешней среды (температуры, влажности) приводит к изменению изотопного состава углерода и азота в растениях, в мясе и костях животных, ими питающихся. Любый человек получает растительную и животную пищу в той или иной пропорции, при этом изотопный состав углерода и азота будет зависеть от диеты. Таким образом, на основе этих данных можно установить, какой образ жизни вели древние люди, грубо говоря, были они охотниками, земледельцами или рыбаками и т.д.

Соотношения стабильных изотопов химических элементов обычно приводят не в абсолютных цифрах, а в значениях изотопного сдвига относительно произвольно выбранного стандарта: углерода  $\delta^{13}\text{C}$  – изотопный сдвиг относительно углерода стандартного известняка (**PDB**), азота  $\delta^{15}\text{N}$  – сдвиг относительно азота атмосферы (**AIR**).

Основные закономерности усредненных вариаций изотопного состава углерода и азота таковы: в наземных растениях  $\delta^{13}\text{C} = -25\text{‰}$  (зависит от средней температуры климатической зоны),  $\delta^{15}\text{N} = +2\text{‰}$  (зависит от влажности воздуха), в травоядных организмах изотопный состав углерода и азота утяжеляется, в среднем на 2–5‰, а в организме хищников еще тяжелее примерно на такую же величину. Средние значения изотопного состава углерода и азота коллагена человеческих костей:

– для земледельческого образа жизни (растительная пища):

$$\delta^{13}\text{C} = -17-20\text{‰},$$

$$\delta^{15}\text{N} = +5-9\text{‰};$$

– для охотничьего, кочевого образа жизни (животная пища):

$$\delta^{13}\text{C} = -10-15\text{‰},$$

$$\delta^{15}\text{N} = +12-18\text{‰}.$$

Изменения климата приводят к изменениям фракционирования изотопов углерода и азота наземных растений. При холодном и влажном климате наблюдаются немного более отрицательные значения  $\delta^{13}\text{C}$  и более положительные  $\delta^{15}\text{N}$ .

Добавим, что все водные организмы в пищевой цепочке (фитопланктон, водоросли, травоядные и хищные рыбы) обладают значимо изотопно-тяжелым азотом:  $\delta^{15}\text{N} = +15-25\text{‰}$ . Поэтому наземные организмы, в рационе питания которых преобладала рыба, маркированы изотопно-тяжелым азотом.

Установка для определения изотопного состава углерода и азота в коллагене из костного материала состоит из масс-спектрометра DELTA V, элементного анализатора и устройств их соединения.

Масс-спектрометр служит для определения изотопного состава углерода в форме углекислого газа и азота в форме молекулярного азота. Это высоковакуумный прибор, в котором осуществляется ионизация газа за счет электронного удара с дальнейшим разделением ионов в магнитном поле. Регистрация ионов осуществляется электрометрическими усилителями. Элементный анализатор служит для сжигания органического вещества (измельченных костей или коллагена) в среде кислорода. Это приводит к переводу твердой органики в углекислый газ и молекулярный азот, необходимые для анализа в масс-спектрометре. Температура сжигания образцов при таком кислородном пиролизе достигает 1200°C. Для загрузки образцов в элементный анализатор используются оловянные контейнеры размером 3 × 4 или 3.5 × 5 мм. Масса загружаемых образцов – 2–4 мг. То есть материала для анализа нужно совсем не много, что упрощает его сбор и доставку в лабораторию.

В Лаборатории археологической технологии была предпринята попытка впервые применить этот метод для разрешения некоторых неясных вопросов хозяйственной деятельности древнегреческих колонистов побережья Восточного Крыма.

Археологические исследования античных поселений Причерноморья ведутся давно. Однако до сих пор, несмотря на огромный массив вещественных находок и данных исторических хроник, остается немало белых пятен в области знаний о повседневном бытовании обитателей поселений северного Причерноморья, входивших в орбиту античной культуры. Определенный вклад в познание образа жизни, имущественного расчленения древних общин, типов и сезонности ведения домашнего хозяйства и кулинарных пристрастий тех или иных групп населения дает исследование археологических находок естественно-научными методами. Это в первую очередь определение и анализ костных материалов, карпологический и пыльцевой анализы, антропология и некоторые другие.

Как пример такого исследования, в настоящей работе предпринята попытка определить изотопный состав костных остатков людей и домашних свиней на некоторых античных поселениях прибрежной полосы Керченского полуострова. Таких исследований в этом регионе до настоящего времени не проводилось.

**Таблица 1.** Результаты изотопных анализов углерода и азота в костях людей из некрополя Мирмекия (сезоны 2017 и 2019 г.)

Образец	Анализ	Описание образца	$\delta^{13}\text{C}$ , ‰	$\delta^{15}\text{N}$ , ‰
1	3934, 3961	2019 М86, образец 1	-16.0	+11.1
2	3935, 3962	2019 М98, образец 2	-16.7	+4.2
3	3936, 3963	2019 М114, образец 3	-16.5	+11.1
4	3937, 3964	2019 ТС89, образец 4, погребение 2 (эпоха бронзы)	-18.0	+13.3
5	3938, 3965	2017 М17, погребение 1	-17.2	+9.8
6	3939, 3966	2017 ТС-Б, погребение 2 (эпоха бронзы)	-17.1	+13.3
7	3940, 3967	2017 М16, погребение 3	-16.5	+10.7
8	3941, 3968	2017 М24, погребение 4	-17.4	+11.6

Выбор объектов обусловлен тем, что и без изотопного исследования ясно, что в любом случае домашние копытные употребляют на 100% растительную пищу, домашние собаки — почти полностью животную, а вот человек и свинья — животные всеядные и, стало быть, их диета может меняться в зависимости от уклада хозяйствования, климата, условий жизни и т.д.

Исследовались остатки людей из некрополей поселений Мирмекий и Нимфей, находящихся в черте города Керчь, а также из слоев памятников Тиритака (расположено там же) и Золотое Восточное на азовском побережье, также вблизи города Керчи. В последнем, впрочем, найден лишь один относительно хорошо датированный образец.

Остатки свиней поступили из слоев Мирмекия, Нимфея и Тиритаки.

Исследовали следующие образцы человеческих костей.

*Мирмекий.* В общей сложности исследованы остатки восьми человек. Двое из которых — это погребения доантичного времени IX–XI вв. до н.э., а остальные — архаическое время — вторая половина VI в. до н.э.

*Нимфей.* На окраине некрополя Нимфея в 2019 г. было вскрыто странное коллективное захоронение, сильно поврежденное, содержащее остатки семи человек разного возраста, к сожалению, сильно перемешанное, которое датируется эллинистическим временем: примерно II–I веками до н.э.

*Тиритака.* В городских слоях этого памятника также были обнаружены остатки двух человек в контекстах, один из которых датируется весьма широко с I в. до н.э. по VI в. н.э. и потому не рассматривался, а второй — примерно римским временем: с I по IV в. н.э.

*Золотое Восточное.* В культурных слоях памятника, датированных эллинистическим временем III–II вв. до н.э., обнаружены в разных местах

пять фрагментов человеческих костей, которые попали в отложения, видимо, случайно. Сомнительно, что все они принадлежали одному индивиду. Предполагалось, что каждый из них принадлежит отдельному человеку.

Исследовали и кости свиней. Из слоев Мирмекия поступило 29 образцов (табл. 5), из которых 13 датируются началом нашей эры, римским временем и три периодом эллинизма, остальные — примерно XIII–XVII веками н.э., т.е. средневековым. Из Нимфея исследовали 25 образцов, все III–II века до н.э., эллинистическое время (табл. 6). Из Тиритаки получили 20 проб, все с I по IV век н.э., т.е. в целом римское время (табл. 3).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты изотопных анализов приведены в табл. 1–6. В качестве лабораторных стандартов использовали: для углерода — синтетическая пленка PEF-1 с изотопным составом  $-31.8\text{‰}$  PDB, для азота — стандарт IAEA-NO<sub>3</sub> с изотоп-

**Таблица 2.** Результаты изотопных анализов углерода и азота в костях людей из могилы на некрополе Нимфея (сезон 2019 г.)

Образец	Анализ	$\delta^{13}\text{C}$ , ‰	$\delta^{15}\text{N}$ , ‰
1	4024, 4045	-17.6	+12.0
2	4025, 4046	-16.7	+14.6
3	4026, 4047	-16.7	+13.9
4	4027, 4048	-17.3	+11.8
5	4028, 4049	-17.7	+10.9
6	4029, 4050	-17.7	+11.9
7	4030, 4051	-17.6	+12.6

**Таблица 3.** Результаты изотопных анализов углерода и азота в костях людей и свиней из слоев поселения Тиритака (сезон 2019 г.)

Образец	Анализ	Описание образца	$\delta^{13}\text{C}$ , ‰	$\delta^{15}\text{N}$ , ‰
1	4062, 4085	двор 1	-16.4	+7.8
2	4063, 4086	двор 2	-15.7	+12.2
3	4064, 4087	ск. 2	-16.8	+8.8
4	4065, 4088	ск. 3 № 1	-18.6	+9.7
5	4066, 4089	ск. 3 № 2	-17.5	+10.4
6	4068, 4091	СП. 9 Человек I–IV вв. н.э.	-15.5	+9.7
7	4069, 4092	СП. 4	-17.2	+9.9
8	4070, 4093	СП. 11	-17.8	+8.4
9	4071, 4094	СП. 14 № 1	-17.6	+8.8
10	4072, 4095	СП. 14 № 2	-18.5	+9.7
11	4073, 4096	СП. 16 № 1	-16.5	+10.7
12	4074, 4097	СП. 16 № 2	-17.2	+14.2
13	4075, 4098	СП. 17 № 1	-15.8	+13.5
14	4076, 4099	СП. 17 № 2	-17.5	+16.1
15	4077, 4100	СП. 18 № 1	-17.2	+14.7
16	4078, 4101	СП. 18 № 2	-18.3	+9.3
17	4079, 4102	СП. 19	-17.9	+10.0
18	4080, 4103	к.21 шт. 1, 2, 3 № 1	-17.2	+12.5
19	4081, 4104	к.21 шт. 1, 2, 3 № 2	-17.8	+15.4
20	4082, 4105	СП. 23 № 1	-17.9	+8.6
21	4083, 4106	СП. 23 № 2	-15.8	+15.3

**Таблица 4.** Результаты изотопных анализов углерода и азота в костях людей из слоев поселения Золотое Восточное (сезон 2018 г.)

Образец	Анализ	$\delta^{13}\text{C}$ , ‰	$\delta^{15}\text{N}$ , ‰
1	4019, 4040	-18.1	+8.5
2	4020, 4041	-18.6	+7.4
3	4021, 4042	-15.8	+13.8
4	4022, 4043	-15.2	+12.6
5	4023, 4044	-14.5	+6.9

ным составом +0.43‰ AIR. Погрешность определения изотопного состава углерода ~0.15‰, азота 0.2‰. В графической форме данные представлены на рис. 1.

Рассмотрим результаты несколько подробнее. Изотопный состав костных образцов людей из Мирмекия представлен в табл. 1. Как видим, на Мирмекии среди людей времен архаики ни один, судя по изотопным данным, не употреблял в пищу рыбу или морепродукты.

Трое из них: взрослый мужчина, женщина и ребенок примерно 7–10 лет (образцы 1, 3, 8) питались более или менее хорошо, и мясная, и растительная составляющие в их рационе были примерно равны.

Трое других: двое мужчин и женщина или подросток (погребение плохо сохранилось) питались заметно хуже — в основном растительной пищей (образцы 2, 5, 7). А подросток (образец 2) вообще питался очень плохо. В его рационе доминировали грубые растительные волокна — возможно, трава, плохо проваренные семена, грубые каши. Но даже это питание было довольно скудным. Так что перед нами либо раб, либо пленник, с которым обращались очень плохо, либо человек, который долго болел. Тем не менее он похоронен вместе со всеми на некрополе.

Два обитателя более ранних эпох, рубежа первого тысячелетия до н.э. (образцы 4, 6), ели мясо в гораздо большем количестве, чем античные жители, а рыбу в пищу тоже не употребляли. Оба умерли вероятнее всего в зимнее время. А архаические обитатели — четверо осенью и двое зимой.

В архаическое время климат был сухой и теплый, т.е. мягкая зима и жаркое лето. А накануне, в конце второго тысячелетия до н.э., вероятно, чуть более влажный. Это согласуется и с палеоклиматическими данными по Крыму, полученными другими методами [7, 8].

На некрополе Нимфея семеро захороненных в разрушенной катакомбе скончались в осенне-зимнее время, поздняя осень—начало зимы. Можно предполагать, что погода на момент смерти была прохладная и сырая (табл. 2).

Из обнаруженных в могиле семи человек, погребенных вероятнее всего одновременно или с очень небольшим интервалом, один являлся более или менее зажиточным персонажем, потреблявшим мясо в достаточном количестве (образец 2), четверо были людьми среднего достатка, у которых мясо в рационе преобладало, но растительная составляющая в питании тоже была велика, питание было не очень обильное (образцы 1, 3, 6, 7), но достаточное, и двое были бедняками, которые мясо употребляли в пищу эпизодически, в основном питались растительной пищей, питание это было весьма умеренным (образцы 4, 5). Возможно, эти результаты послужат дополнительной ин-

**Таблица 5.** Результаты изотопных анализов углерода и азота в костях домашних свиней из слоев поселения Мир-мекий (сезон 2018 г.)

Образец	Анализ	Описание образца	$\delta^{13}\text{C}$ , ‰	$\delta^{15}\text{N}$ , ‰
1	4032, 4053	И – 33 № 1 I–III вв. н.э. римское время	–16.6	+9.2
2	4033, 4054	И – 33 № 2 I–III вв. н.э. римское время	–17.4	+9.9
3	4035, 4056	И – 51 I–III вв. н.э. римское время	–17.6	+13.6
4	4037, 4058	И – 65 I–III вв. н.э. римское время	–20.1	+10.2
5	4038, 4059	И – 71 I–III вв. н.э. римское время	–14.2	+15.0
6	4039, 4060	И – 73 I–III вв. н.э. римское время	–19.2	+10.4
7	4113, 4136	ТС10 I–II вв. н.э. римское время	–16.4	+7.6
8	4114, 4137	ТС14 I–III вв. н.э. римское время	–17.3	+12.0
9	4115, 4138	ТС7 XIII–XV вв. н.э.	–16.3	+10.6
10	4116, 4139	ТС12 № 1 I–II вв. н.э. римское время	–17.9	+9.1
11	4117, 4140	ТС12 № 2 I–II вв. н.э. римское время	–17.1	+9.6
12	4118, 4141	ТС16 XIII–XV вв. н.э.	–19.0	+10.8
13	4119, 4142	ТС17 XIII–XV вв. н.э.	–16.5	+12.7
14	4120, 4143	ТС21 I–III вв. н.э. римское время	–19.3	+7.4
15	4121, 4144	ТС23 XIII–XV вв. н.э.	–12.3	+9.0
16	4122, 4145	ТС26 XIII–XV вв. н.э.	–17.5	+10.2
17	4123, 4146	ТС37 XIII–XV вв. н.э.	–13.2	+8.7
18	4124, 4147	ТС50 XIII–XV вв. н.э.	–15.7	+10.1
19	4125, 4148	ТС53 XIII–XV вв. н.э.	–13.2	+7.5
20	4126, 4149	ТС80 XIII–XV вв. н.э.	–14.0	+8.2
21	4127, 4150	ТС153 XIII–XV вв. н.э.	–19.2	+13.0
22	4128, 4151	ТС159 XIII–XV вв. н.э.	–20.4	+10.1
23	4129, 4152	ТС161 XIII–XV вв. н.э.	–14.8	+10.5
24	4130, 4153	М18 II–I вв. до н.э. эллинизм	–15.9	+10.3
25	4131, 4154	М26 XIII–XV вв. н.э.	–15.3	+10.3
26	4132, 4155	М41 I–II вв. н.э. римское время	–16.7	+9.9
27	4133, 4156	М85 I–III вв. н.э. римское время	–19.0	+11.0
28	4134, 4157	М114 III–I вв. до н.э. эллинизм	–17.2	+13.5
29	4135, 4158	М116 III–I вв. до н.э. эллинизм	–17.9	+10.5

формацией для интерпретации данного археологического комплекса. Некоторые из них могли помимо прочих продуктов употреблять в пищу рыбу.

Остатки человека, обнаруженные на Тиритаке, датируются римским временем (табл. 3, обра-

зец 6). Он умер во второй половине лета, в теплое время года. Питался в основном растительной пищей. Животная составляющая в его рационе минимальна.

Среди пятерых эллинистических обитателей азовского поселения Золотое Восточное (табл. 4)

**Таблица 6.** Результаты изотопных анализов углерода и азота в костях домашних свиней из слоев Поселения Нимфей (сезон 2019 г.)

Образец	Анализ	Описание образца	$\delta^{13}\text{C}$ , ‰	$\delta^{15}\text{N}$ , ‰
1	3969, 3994	уч. М СП 7	-15.8	+13.0
2	3970, 3995	уч. М СП 11	-15.7	+12.1
3	3971, 3996	уч. М СП 13	-17.7	+11.1
4	3992, 3997	уч. М СП 14	-17.9	+9.9
5	3973, 3998	уч. М СП 17 № 1	-18.8	+7.3
6	3974, 3999	уч. М СП 17 № 2	-18.1	+9.8
7	3975, 4000	уч. М СП 17 № 3	-17.4	+11.9
8	3976, 4001	уч. М СП 17 № 4	-18.1	+10.2
9	3977, 4002	уч. М СП 17 № 5	-17.3	+11.5
10	3978, 4003	уч. М СП 18	-17.3	+11.6
11	3979, 4004	уч. М СП 20 № 1	-15.6	+9.7
12	3980, 4005	уч. М СП 20 № 2	-18.1	+9.3
13	3981, 4006	уч. М СП 20 № 3	-18.5	+10.0
14	3982, 4007	уч. М СП 20 № 4	-19.1	+11.7
15	3983, 4008	уч. М СП 21	-16.4	+10.3
16	3984, 4009	уч. М СП 22 № 1	-18.3	+10.8
17	3985, 4010	уч. М СП 22 № 2	-18.6	+8.2
18	3986, 4011	уч. М СП 22 № 3	-18.3	+9.4
19	3987, 4012	уч. М СП 23	-17.0	+10.0
20	3988, 4013	уч. М СП 25	-17.5	+12.2
21	3989, 4014	уч. М СП 26 № 1	-19.1	+11.7
22	3990, 4015	уч. М СП 26 № 2	-17.6	+12.5
23	3991, 4016	уч. М СП 26 № 3	-18.0	+13.6
24	3992, 4017	уч. М СП 26 № 4	-19.1	+9.5
25	3993, 4018	уч. М СП 26 № 5	-17.2	+8.5

трое умерли, вероятно, в летнее время (образцы 3, 4, 5), а двое зимой (1 и 2). Трое питались почти исключительно растительной пищей (1, 2, 5), а двое в значительной степени мясом и рыбой (3 и 4). Однако питание было не особенно обильным.

Таким образом, смерть в большинстве случаев настигала древних жителей в осенне-зимнее время. Питание у большинства людей и в архаическое, и в римское время было довольно скудным. А в ряде случаев просто нищенским, на грани вы-

живания. Парадоксальным является тот факт, что на Мирмекии, где в более поздние времена во всю практиковалось рыболовство, в архаическое время обитатели памятника рыбу в пищу практически не употребляли. Как и жители более ранних эпох, населявшие это место.

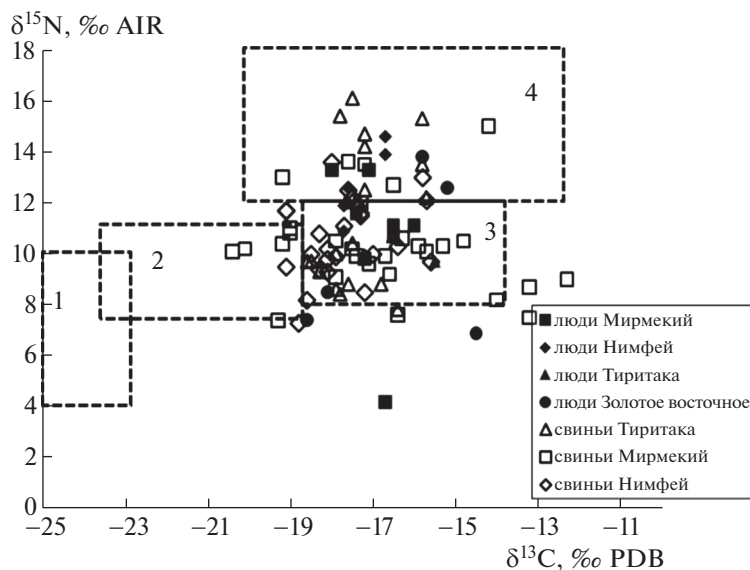
Данных по домашним свиньям гораздо больше. Изотопный анализ костей свиней проводили для установления того, какого рода корм получали животные. Было ли это растительное питание, кулинарные отбросы и объедки с человеческого стола или отходы рыболовного промысла. В каждом случае это говорит о типе содержания животных на поселении, который, в свою очередь, определяется условиями обитания там людей.

*Мирмекий.* Три особи эллинистического времени Мирмекия имели смешанное питание, в котором присутствовали и животная, и растительная составляющие. Рыбу животные практически не ели. Из 13 особей римского времени восемь питались рыбой в большем или меньшем количестве, четыре – животной-растительной пищей, а одна ела почти исключительно растительные корма. То есть в архаическое время обитатели Мирмекия рыбу практически не ели, а уже в римское зачастую скармливали ее свиньям.

Животные, относимые к средневековому периоду, питались растительными кормами и лишь в одном случае можно предполагать эпизодическое поедание рыбных отбросов.

*Нимфей.* Из двадцати пяти эллинистических домашних свиней на Нимфее у десяти в рационе присутствовала рыбная составляющая, 13 питались исключительно растительной пищей, а две особи растительно-белковой, но с преобладанием растительной составляющей. Такое большое количество животных, поедающих растительные корма, может говорить о том, что в течение дня они находились на свободном выпасе, т.е. находиться за стенами города было достаточно безопасно. Рыболовство на Нимфее практиковалось всегда, и как видим, в таких масштабах, что отходами промысла могли кормить свиней.

*Тиритака.* Из остатков 20 свиней римского времени рыба присутствовала в рационе у шести особей, полностью растительная диета была у десяти, а смешанные белково-растительные корма получали четверо животных. Предполагается, что Тиритака в римское время помимо чисто военных функций обладала успешной рыболовецкой факторией, причем там, в отличие от Херсонеса, изготавливали не соус гарон из мелкой несортной рыбы, а вылавливали ее именно для качественной засолки. По некоторым данным все рыбозасолочные ванны Тиритаки вмещали более 300 тонн рыбы [9]. При этом рыбные отходы ис-



**Рис. 1.** Изотопный состав углерода и азота в костном материале людей и животных с античных поселений Восточного Крыма. Поля составов [3]: 1 – наземные растения, 2 – травоядные животные, 3 – плотоядные наземные организмы, 4 – рыба.

пользовались для прокорма свиней лишь частично. Возможно, дело в том, что, поскольку рыба здесь была дорогой, отходов было не особенно много.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, обильное употребление в пищу рыбы людьми, вылавливавшими ее в Керченском проливе, не очевидно. Во всяком случае, ее употребляли в пищу далеко не все. В эллинистическом Мирмекеи свиней рыбой почти не кормили, а в римское время частично использовали этот кормовой ресурс.

Достоверных данных о потреблении рыбы в пищу людьми на Нимфее и Тиритаке пока не получено. Захороненные на некрополе Нимфея во II–I веках до н.э. семь человек морскую рыбу не ели, однако в их случае не исключено потребление речной рыбы. При этом не является очевидным, что описанное захоронение именно обитателей поллиса, а не каких-то пришлых кочевников.

Отметим, что представленные данные пока отрывочны и фрагментарны. Для достоверных и всеобъемлющих выводов их, разумеется, недостаточно. Представляется перспективным развивать систематические изотопные исследования

археологических материалов для оценки образа жизни древних людей и изменений климата в прошлые эпохи.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Schoeninger M.J., Moore K.M. // *J. World Prehistory*. 1992. V. 6 (2). P. 247.
2. Zaitseva G.I., Chugunov K.V., Bokovenko N.A. et al. // *Geochronometria*. 2005. V. 24. P. 97.
3. Hoefs J. *Stable isotope geochemistry*. 5th ed. Berlin; London: Springer, 2004. 244 p.
4. Faure G., Mensing T.M. *Isotopes. Principles and applications*. 3 edition. John & Wiley, 2005. 897 p.
5. Галимов Э.М. *Геохимия стабильных изотопов углерода*. М.: Недра, 1968. 224 с.
6. Галимов Э.М. *Природа биологического фракционирования изотопов*. М.: Наука, 1981. 247 с.
7. Борисов А.А. // *Изв. Всесоюзного Географического о-ва*. 1956. Т. 88. № 6. С. 532.
8. Сmealова Т.Н., Беван Б.В., Кутайсов В.А. // *Боспор Киммерийский и варварский мир в период античности и средневековья. Географическая среда и социум. Боспорские чтения. Керчь: Центр археологических исследований "Деметра". 2015. № 16. С. 296.*
9. Марти В.Ю. // *Советская археология*. 1941. № 7. С. 94.