



Я. В. Кузьмин

Институт геологии и минералогии СО РАН,
пр. Академика Коптюга, 3, Новосибирск,
630090, Россия
[kuzmin@fulbrightmail.org]

Institute of Geology and Mineralogy of SB RAS,
3 Academician Koptug Av., Novosibirsk,
630090, Russia
[kuzmin@fulbrightmail.org]

**Руководство по изучению древней диеты
(Lee-Thorp J., Katzenberg M. A. (eds.).
The Oxford Handbook of the Archaeology of Diet.
New York: Oxford University Press, 2024. xviii + 754 p.)**

Материал поступил 16.02.2026, принят 25.03.2026

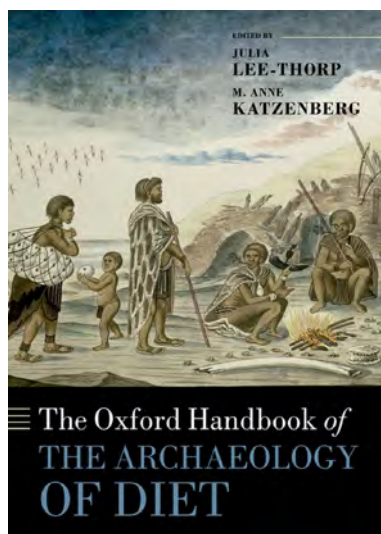
Для цитирования: Кузьмин Я. В. Руководство по изучению древней диеты (Lee-Thorp J., Katzenberg M. A. (eds.). The Oxford Handbook of the Archaeology of Diet. New York: Oxford University Press, 2024. xviii + 754 p.). *Первобытная археология. Журнал междисциплинарных исследований*. 2026 (1), 87–95. DOI: 10.31600/2658-3925-2026-1-87-95

For citation: Kuzmin Ya. V. Manual for studying paleodiets (Lee-Thorp J., Katzenberg M. A. (eds.). The Oxford Handbook of the Archaeology of Diet. New York: Oxford University Press, 2024. xviii + 754 p.). (in Russ.) *Prehistoric Archaeology. Journal of Interdisciplinary Studies*. 2026 (1), 87–95. DOI: 10.31600/2658-3925-2026-1-87-95

Рецензируемый сборник является представительным источником по изучению питания (палеодиеты) гоминин, аналогов которому в настоящее время нет. Редакторы поставили перед собой сложную задачу: дать всесторонний взгляд на археологию питания древних людей в широком контексте важных биологических и социокультурных изменений, происходивших на протяжении истории человечества от ранних предковых форм гоминин в Африке до *Homo sapiens* по всему миру.

Сборник состоит из введения, 33 глав и указателя. В его создании приняли участие 53 специалиста из шести стран Европы, Северной Америки и Африки, а также из Новой Зеландии. В методическом плане сборник опирается на арсеналы таких дисциплин, как археология, палеоботаника, зоология, физическая антропология и изотопная геохимия.

Книга состоит из трёх разделов. Первый раздел посвящён эволюционным взглядам на пищу, включая адаптации в питании приматов, обзор пищевых



возможностей ранних предков людей с различных методологических точек зрения, вплоть до позднего плейстоцена (последние 130 тыс. лет). Второй раздел продолжает эти темы, рассматривая широкую экономическую и географическую перспективу, и прослеживает распространение человека по земному шару и основные изменения в способах жизнеобеспечения людей вплоть до недавнего времени. Третий раздел ориентирован на вопросы здоровья и включает пищевые аспекты, связанные с сельским хозяйством или экстремальными условиями окружающей среды.

В первом разделе книги («Эволюционные перспективы», главы 1–9) выделяется семь основных направлений в изучении палеодиеты: 1) использование археологических данных; 2) анализ зубного камня; 3) изучение палеопатологий; 4) исследование функциональной мор-

фологии; 5) анализ износа зубов; 6) биогеохимические методы (анализ стабильных изотопов и микроэлементов); 7) генетические исследования.

Согласно археологическим данным из Олдувайского ущелья (Восточная Африка), около 1,85 млн лет назад (далее — л. н.) гоминины умели разделывать туши животных с помощью каменных орудий после успешной охоты из засады. Разрубленные куски туш переносились в места более-менее постоянного обитания. Таким образом, около 1,85 млн л. н. добытое на охоте мясо прочно вошло в рацион гоминин.

Важнейшим событием в эволюции палеодиеты стало начало контролируемого использования огня. Самые ранние следы обработки сырой пищи огнём известны на юге Африки (Сварткрэнс) около 960 тыс. л. н. и в Леванте около 790–300 тыс. л. н. Таким образом, огонь использовался для приготовления пищи с начала раннего палеолита, а в конце раннего палеолита — начале среднего палеолита эта практика уже получила широкое распространение. У неандертальцев, начиная с 250 тыс. л. н., зубной камень содержит микрочастицы крахмальных зёрен, подвергнувшихся воздействию огня, а у *Homo sapiens* использование огня при обработке сырой пищи присутствовало всегда.

Микроследы на поверхности зубов связаны с повреждением эмали минеральными частицами, а также с грубой пищей и твёрдыми частями растений, которые поедались гомининами. Согласно анализу зубов, диета австралопитеков (*Australopithecus* sp.), парантропов (*Paranthropus* sp.) и человека умелого (*Homo habilis*) была достаточно «лёгкой» по сравнению с человеком прямоходящим (*Homo erectus*) и неандертальцами, которые употребляли более жёсткую пищу. Интересно, что вид *Paranthropus robustus* питался самыми твёрдыми продуктами, употреблявшимися гомининами. Изучение зубного камня у гоминин Леванта, датированных около 420–200 тыс. л. н., показало поедание растительной пищи (что само по себе неудивительно). В более позднее время у неандертальцев Европы и Ближнего Востока в зубном камне обнаружены остатки трав и клубней растений, а также выделена ДНК, позволяющая установить, какую пищу они поедали.

Кариес (хроническое инфекционное заболевание твёрдых тканей зуба) наблюдается у 40 % древних земледельцев, тогда как у охотников-собирателей позднего плейстоцена — голоцена он отмечен только в 15 % случаев, а у неандертальцев — всего у 0,3 % индивидов. Резкое увеличение случаев кариеса было связано с изменением диеты, в частности — с употреблением в значительных количествах углеводов (главным образом сахара). Гипоплазия (недоразвитие зуба или его тканей в период формирования) как следствие голодания в раннем возрасте отмечена у *Homo sapiens*, неандертальцев, австралопитеков и парантропов.

Биогеохимические методы изучения палеодиеты состоят в основном из определения содержания стабильных изотопов углерода и азота в коллагене (белке, составляющем основу соединительных тканей) костей, а также в эмали зубов (изотопы углерода). Используются также анализы стабильных изотопов серы и водорода. Эти исследования были начаты в середине 1970-х гг.; к настоящему времени опубликовано более 275 тыс. работ, касающихся изотопной геохимии углерода гоминин, и более 137 тыс. статей, где определён изотопный состав азота. Разница объясняется тем, что для измерения изотопов азота необходима хорошая сохранность коллагена костей и зубов, что возможно только для позднего плейстоцена — голоцена (неандертальцы и *Homo sapiens*). Помимо определения долей изотопов лёгких элементов, используется содержание ряда микроэлементов — цинка, стронция, кальция, магния и бария. Для стронция и бария применение серьёзно ограничено фактом диагенеза — изменения химического состава ископаемых остатков после смерти гоминин под воздействием окружающей среды.

Изучение изотопного состава углерода (отношение изотопов $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$, обозначаемое как $\delta^{13}\text{C}$; измеряется в тысячных долях — промилле [‰]) в зубной эмали древних гоминин показало, что ардипитеки (*Ardipithecus* sp.), жившие ранее 4 млн л. н., питались растениями с фотосинтезом типа C_3 (основная часть растительности умеренного и тропического поясов Земли; $\delta^{13}\text{C} \approx -26$ ‰). Начиная с 4 млн л. н., в их рационе появляются растения с фотосинтезом типа C_4 (в основном из засушливых регионов; $\delta^{13}\text{C} \approx -13$ ‰). Парантроп (*Paranthropus boisei*) около 2 млн л. н. перешёл к диете исключительно на основе растений типа C_4 (Sponheimer et al. 2013).

Для определения диеты среднего палеолита Европы и Леванта получено значительное количество данных по составу изотопов углерода и азота ($\delta^{15}\text{N}$, отношение изотопов $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$). Выяснено, что неандертальцы охотились в основном на копытных животных среднего и крупного размеров (Richards, Trinkaus 2009). Данные о том, что неандертальцы находились на вершине пищевой пирамиды (как хищники) и предпочитали охоту на самых крупных животных (хоботных, шерстистых носорогов, бычьих и лошадей), лишь частично согласуются с зооархеологической информацией.

Роль морских пищевых ресурсов в палеодиете была изучена с помощью изотопных и зооархеологических методов на ряде объектов побережья Южной Африки. В начале позднего плейстоцена (около 100–130 тыс. л. н.) отмечено увеличение доли морских продуктов, прежде всего моллюсков, в питании ранних *Homo sapiens*. В пищу также употреблялись морские млекопитающие (тюлени) и птицы; имело место собирательство жира от выброшенных на берег мёртвых китов. Использование морских ресурсов известно также в Средиземноморье и Северной Африке неандертальцами и ранними *Homo sapiens* (Marean 2014).

Во втором разделе книги («Разнообразие диеты людей в прошлом», главы 10–24) основное внимание уделено вопросам изучения палеодиет в различных регионах Земли. Расселение *Homo sapiens* по всему земному шару потребовало адаптацию к различным источникам пищи. Для изучения этого процесса в настоящее время используется ряд методов: анализ артефактов, имеющих отношение к добыче и приготовлению пищи (каменные орудия, керамика); исследование ископаемых растений и животных на стоянках (в том числе с помощью изучения ДНК); химический анализ остатков пищи в керамике; геохимические данные о составе стабильных изотопов; свидетельства о болезнях, отразившихся в строении скелетов.

В Африке был проведён ряд исследований. На юге континента в течение последних 70 тыс. лет важную роль в питании *Homo sapiens* играла пресноводная рыба, которую добывали с помощью копий, рыболовных крючков из кости животных и сетей из растительных волокон. В голоцене, начиная с 5,2–5,7 тыс. л. н.¹, наблюдается увеличение роли рыбы в диете. В целом значение рыболовства в экономике было невелико, хотя в некоторых регионах добыча большого количества рыбы способствовала концентрации людей в определённых местах (Plug et al. 2010).

На побережье юга Африки изучение стабильных изотопов в костях голоценовых *Homo sapiens* показало, что морские пищевые ресурсы играли важную роль в диете. По значениям $\delta^{13}\text{C}$ выделено население побережья ($\delta^{13}\text{C} \approx -14,4 \text{ ‰}$) и внутренних регионов ($\delta^{13}\text{C} \approx -18,5 \text{ ‰}$). В районе бухты Плеттенберхбай (Восточно-Капская провинция ЮАР) два археологических памятника с большим количеством скелетов, имеющие возраст 2,0–4,5 тыс. лет, демонстрируют различные пищевые стратегии. На побережье люди в значительной степени зависели от морских продуктов ($\delta^{15}\text{N} \approx 15,1 \text{ ‰}$), тогда как в 14 км от берега моря основными источниками белка были наземные животные ($\delta^{15}\text{N} \approx 12,3 \text{ ‰}$). Таким образом, эти популяции имели чётко очерченные границы обитания, которые не пересекались (Sealy 2006).

Несколько глав касается территории Евразии. Для Европы, начиная с 1980-х гг., установлены значительные различия между диетами мезолита (охотники-рыболовы-собиратели) и неолита (земледельцы) по результатам анализа 2920 образцов коллагена костей для двух больших регионов — побережья и внутренней части материка (см., напр., Bonsall et al. 2004; Fischer et al. 2007). Для людей, питавшихся в основном растительной пищей типа C_3 и наземными животными, значения $\delta^{13}\text{C}$ составляют около -20 ‰ ; для жителей побережья с «морской» диетой — (-12 ‰) . Значения $\delta^{13}\text{C}$ выше -18 ‰ (то есть с повышенным содержанием «тяжёлого» изотопа ^{13}C) и $\delta^{15}\text{N}$ более 12 ‰ обычно говорят о диете с преобладанием пищи водного происхождения (моллюсков, рыбы и млекопитающих типа тюленей). Употребление морской рыбы и млекопитающих в мезолите Европы было весьма значительным; в неолите доля этих продуктов сильно уменьшилась, и в составе питания стали доминировать наземные животные и растения типа C_3 . В неолите Европы, Леванта и Ближнего Востока по археоботаническим и изотопным данным установлено, что в Чатал Хююке (Малая Азия) основу питания составляли злаки. В Центральной Европе доля белка животного происхождения составляла 32–43 %; для поселений линейно-ленточной керамики главными компонентами питания были злаки и бобовые (Styring et al. 2015).

¹ Для позднего плейстоцена и голоцена приводятся календарные (калиброванные) даты.

В Восточной Сибири на побережье озера Байкал в среднем голоцене (4–8 тыс. л. н.) важную роль в питании населения эпох неолита и бронзы играли водные ресурсы — рыба и пресноводные тюлени (их доля в белке составляла до 96–99 %). Значения стабильных изотопов в береговых популяциях такие: $\delta^{13}\text{C} \approx -16 \text{ ‰}$, $\delta^{15}\text{N} \approx 15 \text{ ‰}$. В долинах больших рек региона δ Лены ($\delta^{13}\text{C} \approx -19 \div -20 \text{ ‰}$, $\delta^{15}\text{N} \approx 9\text{--}12 \text{ ‰}$) и Ангары ($\delta^{13}\text{C} \approx -18 \text{ ‰}$, $\delta^{15}\text{N} \approx 12 \text{ ‰}$) — доля пресноводной пищи составляла до 30–40 %. Для трёх больших географических районов (побережье оз. Байкал, долина р. Лены, долина р. Ангары) наблюдается стабильность основных компонентов белковой диеты в течение среднего голоцена.

Для территории Восточной и Юго-Восточной Азии получены данные о появлении культуры клейкого риса. Были использованы археоботанические и исторические источники, поскольку по данным стабильных изотопов определить долю риса (в том числе клейкого) в диете невозможно, так как рис является растением с фотосинтезом C_3 и по составу $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ неотличим от других растений этого типа. Клейкий рис — продукт искусственной мутации в ходе селекции, в результате которой произошла потеря амилозного крахмала и повышение содержания амилопектина. Первые свидетельства употребления в пищу клейкого риса известны в Восточной и Юго-Восточной Азии около 6 тыс. л. н. Для детализации этого процесса необходимо привлечение данных по ДНК обугленных рисовых зёрен, которые сохраняются на поселениях неолита этих регионов.

Для Северной и Центральной Америки важнейшим вопросом в изучении палеодиаеты является определение времени и места зарождения земледелия на основе культивации кукурузы — злака типа C_4 , долю которого в диете можно установить изотопными методами. У людей, питавшихся в основном кукурузой, значение $\delta^{13}\text{C}$ в коллагене костей составляет около $-10 \div -15 \text{ ‰}$, а у охотников-собирателей — около -20 ‰ (см. выше). Так, в северо-восточной части Северной Америки интродукция кукурузы, бобов и тыквы изменила жизненный уклад с охотничье-собираческого на земледельческий около 450–650 гг. н. э.; при этом культивация кукурузы началась около 300 г. до н. э., а тыквы — около 1000 г. до н. э. В интервале 700–1000 гг. н. э. отмечено увеличение доли кукурузы в структуре питания (Harrison, Katzenberg 2003). На восточном побережье Северной Америки и в долине р. Миссисипи кукуруза начинает возделываться с 1000 г. н. э. Монокультура кукурузы привела к ухудшению здоровья населения; так, кариес около 1500 г. н. э. отмечен у 20 % населения, тогда как у охотников-собирателей он был практически неизвестен. В целом в центральной части североамериканского материка резкое увеличение роли земледелия по археоботаническим данным произошло около 2 тыс. л. н.

В Центральной Америке были изучены такие аспекты диеты, как связь между питанием и интенсификацией земледелия, коллапсом общества майя, завоеванием Мексики испанцами. Роль кукурузы в диете индейцев майя, проживавших на полуострове Юкатан и в соседней с ним Гватемале, была весьма значительной, но не во всех районах и не во все времена. Усиление роли кукурузы в диете прослежено с доклассического периода (2000 г. до н. э. — 500 г. н. э.) до раннего классического периода (250–600 гг. н. э.). Экологическая деградация отмечена в финале классического периода (850–1000 гг. н. э.). На побережье Мексиканского залива большое значение для жизнеобеспечения майя имела пища морского происхождения, а роль кукурузы в структуре питания была меньше, чем во внутренних районах Юкатана.

На тихоокеанском побережье Южной Америки (Эквадор и Перу) изучены изменения диеты доисторических популяций. Ранние обитатели побережья Эквадора (7,5–11,2 тыс. л. н.) эксплуатировали морские и наземные ресурсы, с небольшой долей земледелия (выращивание тыквы). Сходные процессы протекали на севере Перу в раннем и среднем голоцене; возможно, культивация кукурузы здесь началась около 4,5 тыс. л. н. На побережье Эквадора около 3,7–5,7 тыс. л. н. по изотопным данным коллагена костей людей установлено питание растительной пищей типа C_3 с некоторой долей морских ресурсов ($\delta^{13}C \approx -18 \div -20 \text{ ‰}$, $\delta^{15}N \approx 12\text{--}13 \text{ ‰}$); около 3,2 тыс. л. н. роль морской пищи возросла. Во внутриконтинентальной зоне Эквадора около 2 тыс. л. н. резко увеличилась доля кукурузы в диете ($\delta^{13}C \approx -8 \text{ ‰}$). У населения ранних государств (Уари и Тиуанако) роль кукурузы в экономике была весьма значительной.

Несколько глав посвящены диете населения Океании и Австралии. В южной части островов Кука (центральная Полинезия) были изучены археологические памятники на островах Мангаиа и Аитутаки, первоначально заселённых в XII в. н. э. Состав диеты сильно отличается из-за географических особенностей этих островов. Территория Аитутаки меньше, чем Мангаиа, но зона морского мелководья гораздо больше. Соответственно для населения Аитутаки морские ресурсы всегда были важны. Обитатели о. Мангаиа имели больше возможностей заниматься земледелием, с ограниченным потреблением морских организмов. В целом для этих островов была характерна смешанная экономика, с наличием собирательства, рыболовства, земледелия и скотоводства (с уменьшением во времени доли выращивания животных).

На о. Мангаиа в ранний период источниками пищи были наземные птицы и пресноводная рыба; в дальнейшем увеличилась доля морских продуктов — птиц и рыбы. Определённую роль играли земледелие (выращивание таро, сладкого картофеля и кокосов) и скотоводство (разведение свиней, собак и кур). Жители о. Аитутаки также практиковали земледелие и скотоводство, с важной ролью рыболовства и собирательства морских моллюсков; в коллагене костей позднего населения острова $\delta^{13}C = -13,5 \div -16,8 \text{ ‰}$.

Доместикация бананов началась на острове Новая Гвинея около 6,5–7,0 тыс. л. н. Отсюда бананы распространились в Океанию вместе с культурой лапита около 1000–400 гг. до н. э., что подтверждается данными о распространении австронезийских языков, на которых, возможно, говорили носители культуры лапита. В Южный Китай бананы попали около 3300–2500 гг. до н. э. (Yang et al. 2013). В Западной Африке (Камерун) культивация бананов известна около 500 г. до н. э., в Восточной Африке (Уганда) — около 1000 г. н. э.

В Южной Австралии получены данные о зубной системе этнографического аборигенного населения охотников-собирателей (XVIII–XIX вв.). Установлено, что уже в раннем возрасте (16–20 лет) у них был значительный износ зубов. Доля кариеса при отсутствии потребления углеводов составляла 0,6–0,9 %. Во взрослом возрасте аборигены страдали от выпадения зубов (до 15–25 % населения) и от зубного камня (до 17 %). Основным фактором повреждения зубов было их использование как орудий в домашних промыслах.

В третьем разделе книги («Диета, здоровье и заболевания в течение жизни», главы 25–33) рассматривается ряд вопросов, связанных с питанием современных и древних популяций и его влиянием на здоровье людей. Наиболее интересными являются следующие аспекты.

Снижение плотности костей (включая остеопороз) является патологией. Было проведено исследование качества костей для трёх средневековых объектов в Англии — погребений в заброшенной деревне Воррам Перси (XI–XVI вв.) в Йоркшире и двух кладбищ в Лондоне — в Сити и Восточном Смитфилде (XI–XIV вв.). Если у сельского населения нет выраженной дифференциации по возрасту и полу в плане патологий костей, то у городских жителей различия между мужчинами, занимавшимися тяжёлым физическим трудом, и женщинами, связанными с домашним хозяйством, выступают весьма отчётливо.

Определение трофического уровня древнего населения по изотопным данным является актуальной задачей, состоящей в установлении доли животного белка в диете. Разница между $\delta^{15}\text{N}$ в коллагене добычи и хищника (включая человека) составляет 2,5–5,5 ‰ в сторону увеличения у последнего (Bocherens, Drucker 2003). В целом $\delta^{15}\text{N}$ в белке коллагена человека на 2,8–4,5 ‰ тяжелее, чем у травоядного животного, которого поедали люди (Hedges, Reynard 2007). На величину $\delta^{15}\text{N}$ у растений и животных влияли степень засушливости климата и кислотность почв, а также климатические условия в целом. Так, наблюдается систематическая разница между значениями $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ у травоядных, обитавших до и после максимума последнего оледенения. Хорошо известен «эффект вскармливания», при котором значение $\delta^{15}\text{N}$ у грудных младенцев выше, чем у кормящих их матерей. Для надёжного определения трофического уровня людей необходимы данные по стабильным изотопам растений и животных, найденных на том же объекте, что и кости человека; они могут быть использованы как исходные уровни для расчётов.

У коренных обитателей североамериканской субарктики (лесной зоны, в основном на территории современной Канады) низкая плотность населения во время контакта с европейцами в XVII–XVIII вв. — по разным оценкам, 0,7–1,7 человек/100 км² — отражала баланс между пищевыми ресурсами и размерами популяций. Рацион аборигенов состоял из большого количества мяса и рыбы, с очень небольшой долей растительной пищи более девяти месяцев в году. Однако разнообразие продуктов и их количество были достаточны для поддержания общего здоровья. С началом контактов с европейскими колонистами в питании аборигенов количество углеводов (хлеб, сахар, овощи, злаки и алкоголь) увеличилось с 5 % до 35 % от общей диеты, что привело к появлению хронических заболеваний, в том числе диабета.

Аборигенное население Амазонии (Южная Америка) до сих пор практикует выращивание токсичных («горьких») сортов маниоки (растения с крахмалистыми клубнями), требующих предварительной обработки (длительное вымачивание, многократная промывка, сушка, варка или жарка) перед употреблением в пищу. Главной причиной культивации этой сложной в приготовлении культуры является то, что она обладает более высокой урожайностью, чем другие сорта маниоки, а также более устойчива к паразитам.

Среди недостатков данного сборника можно назвать следующие. Ощущается дефицит данных по палеодиете Восточной Азии (Китай, Япония, Корея и Дальний Восток России), в том числе о появлении и распространении важнейшего злака — проса, потребление которого легко устанавливается на основе анализа стабильных изотопов в коллагене костей, поскольку просо является растением типа C_4 (см., напр., Pechenkina et al. 2005; Barton et al. 2009; Atahan et al. 2014; Kuzmin 2015; Choy et al. 2021; Tsutaya, Yoneda 2021). Нет чётко выделенного раздела по диете позднего палеолита Европы, для которого

накоплено много изотопных данных (см., напр., Richards, Trinkaus 2009; Kuzmin et al. 2021).

В целом рецензируемое издание содержит широкий спектр сведений о диете древних гоминин и *Homo sapiens*, включая результаты применения наиболее современных методов изучения структуры питания доисторического населения Земли, и может быть полезным источником информации по этому направлению науки.

References

- Atahan P., Dodson J., Li X., Zhou X., Chen L., Barry L., Bertuch F. 2014. Temporal trends in millet consumption in northern China. *Journal of Archaeological Science* 50, 171–177.
- Barton L., Newsome S. D., Chen F.-H., Wang H., Guilderson T. P., Bettinger R. L. 2009. Agricultural origins and the isotopic identity of domestication in northern China. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 106, 5523–5528.
- Bocherens H., Drucker D. 2003. Trophic level isotopic enrichment of carbon and nitrogen in bone collagen: Case studies from recent and ancient terrestrial ecosystems. *International Journal of Osteoarchaeology* 13, 46–53.
- Bonsall C., Cook G. T., Hedges R. E. M., Higham T. F. G., Pickard C., Radovanović I. 2004. Radiocarbon and stable isotope evidence of dietary change from the Mesolithic to the Middle Ages in the Iron Gates: New results from Lepenski Vir. *Radiocarbon* 46, 293–300.
- Choy K., Yun H. Y., Lee J., Fuller B. T., Shin K.-N. 2021. Direct isotopic evidence for human millet consumption in the Middle Mumun period: Implication and importance of millets in early agriculture on the Korean Peninsula. *Journal of Archaeological Science* 129, 105372.
- Fischer A., Olsen J., Richards M., Heinemeier J., Sveinbjörnsdóttir A. E., Bennike P. 2007. Coast – inland mobility and diet in the Danish Mesolithic and Neolithic: Evidence from stable isotope values of humans and dogs. *Journal of Archaeological Science* 34, 2125–2150.
- Harrison R. G., Katzenberg M. A. 2003. Paleodiet studies using stable carbon isotopes from bone apatite and collagen: Examples from Southern Ontario and San Nicolas Island, California. *Journal of Anthropological Archaeology* 22, 227–244.
- Hedges R. E. M., Reynard L. M. 2007. Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 34, 1240–1251.
- Kuzmin Y. V. 2015. Reconstruction of prehistoric and Medieval dietary patterns in the Russian Far East: A review of current data. *Radiocarbon* 57, 571–580.
- Kuzmin Y. V., Bondarev A. A., Kosintsev P. A., Zazovskaya E. P. 2021. The Paleolithic diet of Siberia and Eastern Europe: Evidence based on stable isotopes ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) in hominin and animal bone collagen. *Archaeological and Anthropological Sciences* 13, 179.
- Marean C. W. 2014. The origins and significance of coastal resource use in Africa and Western Eurasia. *Journal of Human Evolution* 77, 17–40.
- Pechenkina E. A., Ambrose S. H., Ma X., Benfler R. A. Jr. 2005. Reconstructing northern Chinese Neolithic subsistence practices by isotopic analysis. *Journal of Archaeological Science* 32, 1176–1189.
- Plug I., Mitchell P., Bailey G. 2010. Late Holocene fishing strategies in southern Africa as seen from Likoaeng, highland Lesotho. *Journal of Archaeological Science* 37, 3111–3123.
- Richards M. P., Trinkaus E. 2009. Isotopic evidence for the diets of European Neanderthals and early modern humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 106, 16034–16039.

- Sealy J. 2006. Diet, mobility, and settlement pattern among Holocene hunter-gatherers in southernmost Africa. *Current Anthropology* 47, 569–595.
- Sponheimer M., Alemseged Z., Cerling T. E., Grine F. E., Kimbel W. H., Leakey M. G., Lee-Thorp J. A., Manthi F. K., Reed K. E., Wood B. A., Wynn J. G. 2013. Isotopic evidence of early hominin diets. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 110, 10513–10518.
- Styring A. K., Fraser R. A., Arbogast R.-M., Halstead P., Isaakidou V., Pearson J. A., Schäfer M., Triantaphyllou S., Valamoti S. M., Wallace M., Bogaard A., Evershed R. P. 2015. Refining human palaeodietary reconstruction using amino acid $\delta^{15}\text{N}$ values of plants, animals and humans. *Journal of Archaeological Science* 53, 504–515.
- Tsutaya T., Yoneda M. 2021. Carbon and nitrogen stable isotopic data of premodern human skeletons from mainland Japan and the Ryukyu islands. *Data in Brief* 38, 107359.
- Yang X., Barton H. J., Wan Z., Li Q., Ma Z., Li M., Zhang D., Wei J. 2013. Sago-type palms were an important plant food prior to rice in southern subtropical China. *PLoS ONE* 8, e63148.