# Сенсация не подтвердилась: новые данные о хронологии ранних Homo sapiens в Китае

Ярослав Кузьмин

**В начале февраля 2021 г. в престижном журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* опубликована статья, в которой с помощью радиоуглеродного метода получены даты по зубам ранних (как считалось ранее!) людей современного анатомического типа, а также тремя радиометрическими методами определен возраст вмещающих их отложений. Прежде эти *Homo sapiens* на основании анализа сопутствующих отложений датировались как не менее 70–120 тысяч лет назад. Новое исследование, согласно которому зубы *Homo sapiens* имеют прямые радиоуглеродные даты в интервале 9500–1700 лет назад, полностью опровергает сделанные ранее выводы о весьма раннем появлении *Homo sapiens* в Китае. Согласно последним данным, это имело место 45–50 тысяч лет назад или даже позже.**

8 февраля 2021 г. на сайте журнала *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* появилась статья (Sun et al., 2021), в которой обнародованы новые данные о времени появления в Китае человека современного анатомического типа (*Homo sapiens*). Исследования, опубликованные в 2010–2015 гг., основывались на датировании методом урановых рядов (см. Кузьмин, 2017. С. 188–193) натёчных корок [flowstone] в ряде пещер центрального и южного Китая. Это позволило сделать вывод о том, что *H. sapiens* появился в Китае не позднее 70 тыс. лет назад, а скорее всего – около 120 тыс. лет назад. Далеко не все зарубежные исследователи согласились со столь древним возрастом, предложенным китайскими коллегами, поскольку он противоречил данным по древней (тогда еще немногочисленной) и современной ДНК. Этот результат был во многом предопределен по политическим причинам, о чем я высказывался ранее (см. https://antropogenez.ru/review/866/; https://www.gazeta.ru/science/2015/07/21_a_7647293.shtml).

Какие объекты были изучены на этот раз? Это пещеры в центральном и южном Китае – Хуанлон (Huanglong), Луна (Luna), Фуянь (Fuyan), Яндзиапо (Yanjiapo) и Санъю (Sanyou) (рис. 1). В некоторых из них ранее были получены **непрямые** (т.е. по сопутствующему, как это принимали исследователи, материалу) даты методом урановых рядов, связанные с ранними *H. sapiens*: 81–101 тыс. лет назад (Хуанлон), 70–127 тыс. лет назад (Луна) и 80–120 тыс. лет назад (Фуянь). На основании состава ископаемой фауны млекопитающих в пещере Яндзиапо был сделан вывод о возрасте *H. sapiens*, близком к таковому в пещерах Хуанлон, Луна и Фуянь. Часть черепной крышки *H. sapiens* из пещеры Санъю имела, по предположению первоначальных исследователей, позднеплейстоценовый возраст.

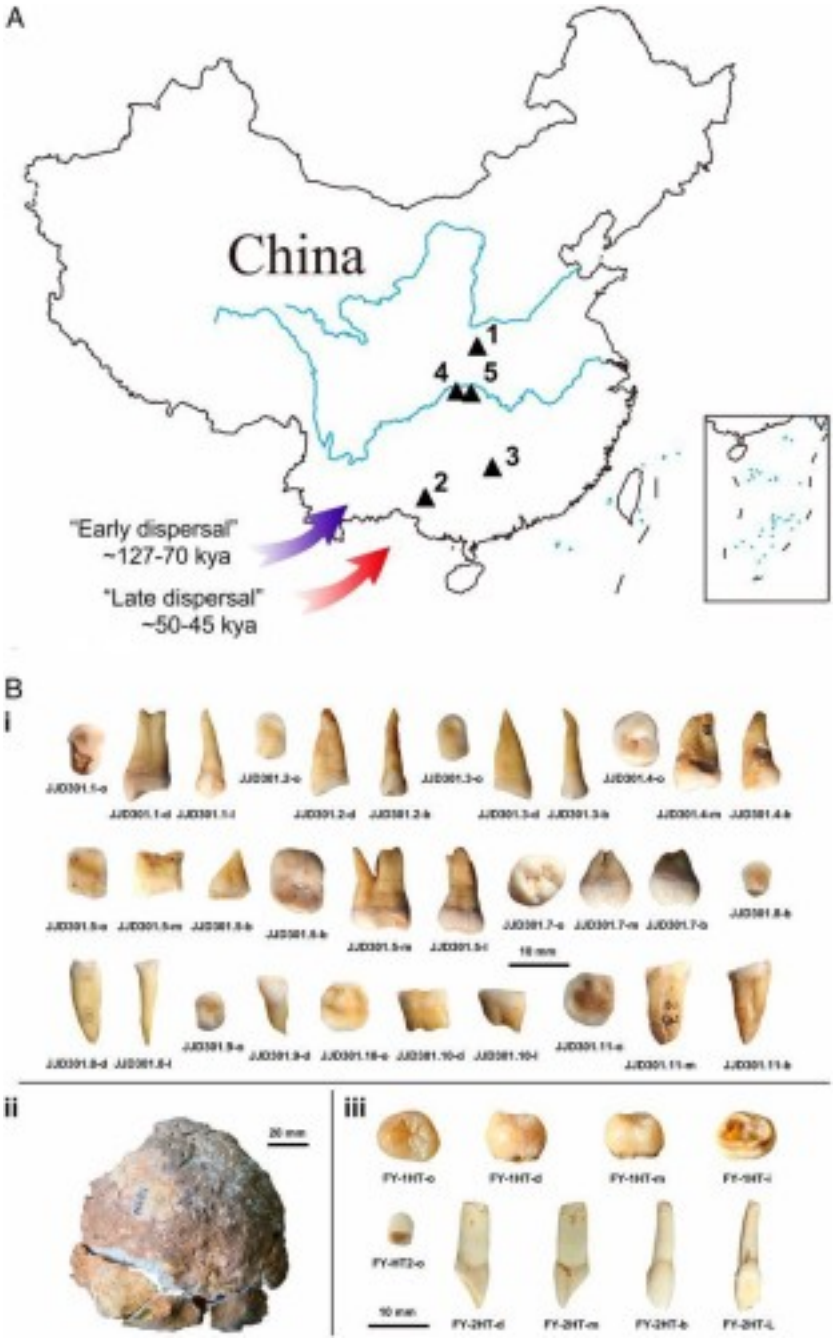


Рис. 1. A – Расположение датированных объектов (1 – Хуанлон; 2 – Луна; 3 – Фуянь; 4 – Яндзиапо; 5 – Санъю); B – ископаемые находки H. sapiens из этих пещер (i – Яндзиапо; ii – Санъю; iii – Фуянь) (Sun et al., 2021).

О серьезных недостатках непрямых определений возраста ископаемых остатков человека (включая пещеру Фуянь) неоднократно говорилось в печати (см., например: Кузьмин, 2020. С. 133–134). Поэтому новая работа представляет собой значительный прогресс, что в обстановке политически мотивированных исследований эволюции гоминин в Китае является смелым, по моему мнению, шагом исследователей из материкового Китая, Тайваня, Австралии и США.

Авторы статьи сумели получить доступ к ранее найденным зубам *H. sapiens* из пещеры Яндзиапо, а также лично отобрать образцы из всех перечисленных объектов на датирование тремя методами – радиоуглеродным, оптически-стимулированной люминесценции и урановых рядов (см. Кузьмин, 2017. С. 143–216). Большой удачей стала находка двух зубов *H. sapiens*, залегавших в позиции *in situ* (т.е. без переотложения) при обследовании пещеры Фуянь.

Анализ ДНК зубов из пещер Яндзиапо и Фуянь (из последней – новые находки) показал, что они несомненно относятся к *H. sapiens* (рис. 2). Интересным является сходство древней ДНК из пещеры Фуянь и современных тибето-бирманских популяций (образец FY-HT-2, рис. 2). Однако возраст находок, рассчитанный методами молекулярной биологии, оказался гораздо меньше того, что предполагалось ранее – не старше 15 600 лет.

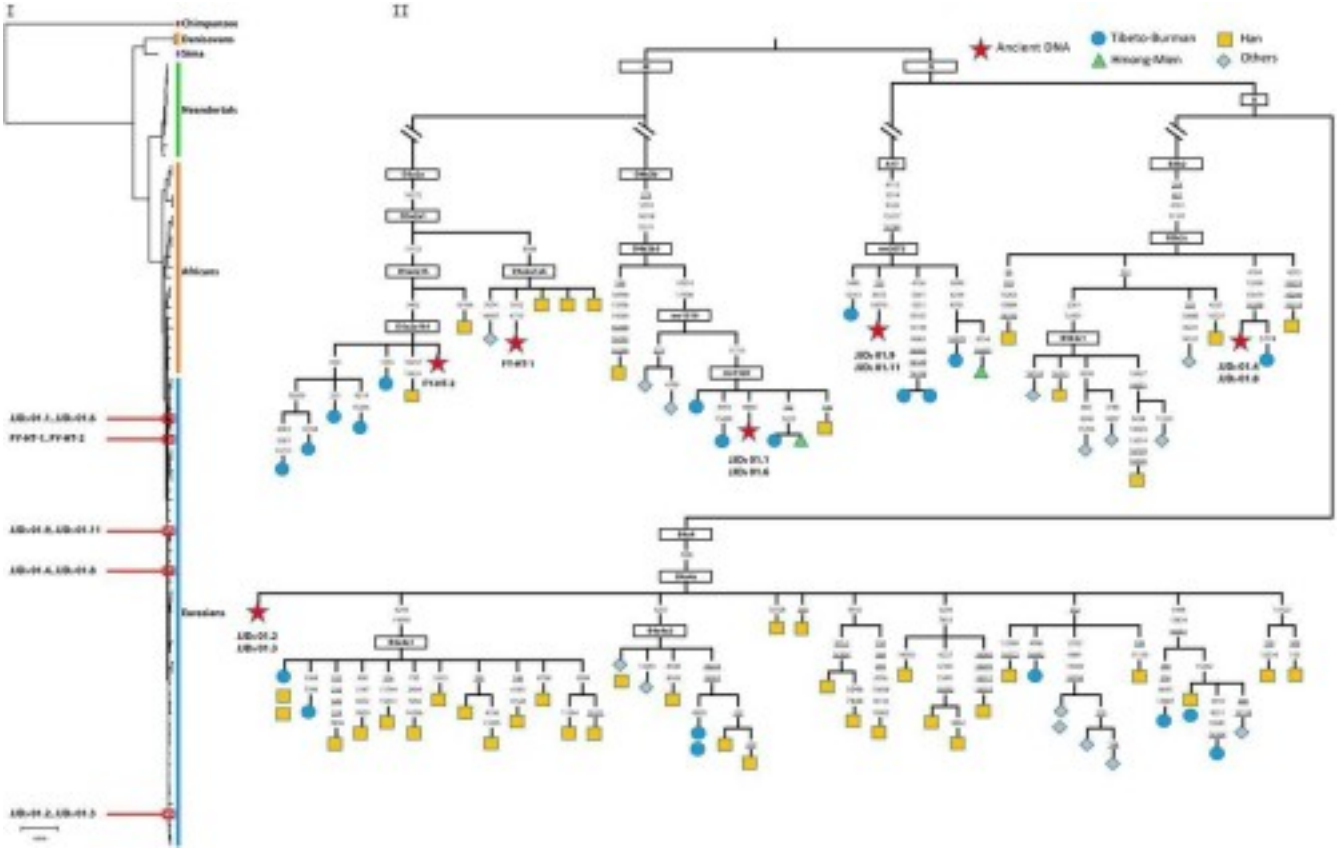


Рис. 2. Филогенетические деревья по митохондриальной ДНК из пещер Яндзиапо и Фуянь. Восемь образцов из пещеры Яндзиапо и два образца из пещеры Фуянь попадают в кластер современного человека, но не в кластеры неандертальцев и денисовцев (Sun et al., 2021).

Применение радиометрических методов определения возраста к отложениям и ископаемым остаткам животных и *H. sapiens* из пещер Хуанлон, Луна, Фуянь, Яндзиапо и Санъю дало следующие результаты (рис. 3). **В пещере Хуанлон** датирование отложений с зубами *H. sapiens* методом оптически-стимулированной люминесценции (OSL) показало, что их возраст, превышает 235 тыс. лет, что явно превосходит полученные ранее даты натечных корок методом урановых рядов (U–Th) – 81–101 тыс. лет назад. Несмотря на то, что изучение возраста пещерных осадков со сложной историей формирования методом OSL во многих случаях само по себе проблематично (см., например: Kuzmin, Keates, 2020), противоречие налицо. Датирование радиоуглеродным методом с помощью ускорительного масс-спектрометра (AMS $^{14}$C) костей животных показало, что самые надежные даты (для которых количество извлеченного коллагена – т.е. органической части кости – превышает 1% от веса кости) находятся в интервале 34 100–5700 лет (здесь и далее – средние календарные значения). Менее надежные AMS $^{14}$C даты (с малым содержанием коллагена, менее 1%) находятся в интервале 26 300–8500 лет. В дополнение к этому AMS $^{14}$C даты по углю, собранному авторами в позиции *in situ* из слоя, где ранее были найдены зубы *H. sapiens*, оказались также весьма “молодыми” – 35 200–33 600 лет назад.

**В пещере Луна** датировка методом U–Th натечной корки, залегающей примерно на той же глубине, что и зубы *H.* sapiens показала возраст около 97 тыс. лет, что явно меньше предыдущего результата (около 127 тыс. лет). OSL даты находятся в интервале от более 78 тыс. лет назад до 11 тыс. лет назад; из горизонта, где были найдены зубы *H. sapiens* – от более 78 тыс. лет назад до 42 тыс. лет назад. AMS $^{14}$C датирование показало, что кости животных с содержанием коллагена более 1% имеют возраст 9500–6600 лет; образцы с низким содержанием коллагена – 15 200–4700 лет. Уголь, собранный стратиграфически выше остатков *H. sapiens*, датирован 7100–4700 лет назад.

**В пещере Фуянь** методом U–Th была заново датирована натечная корка, “запечатывающая” зубы *H. sapiens*: от 95 тыс. лет до 168 тыс. лет (предыдущая дата – около 80 тыс. лет). Из нижележащего слоя с зубами *H. sapiens* получены OSL даты по отложениям в интервале от 200 тыс. лет назад до более чем 302 тыс. лет назад. Зубы животных из этого же слоя (с выходом коллагена более 1%) датированы методом AMS $^{14}$C около 13 500–9300 лет назад; для костей с низким содержанием коллагена получен возраст 15 000–6100 лет. Уголь, собранный *in situ*, имеет возраст около 4400–3300 лет. Наконец, прямые AMS $^{14}$C даты по двум зубам *H. sapiens* (также анализировалась их ДНК) оказались голоценовыми – 9500–2500 лет назад!

**Для пещеры Яндзиапо** возраст отложений с находками зубов *H. sapiens*, полученный методами U–Th и OSL, составляет от 90 до 205 тыс. лет. В то же время зубы животных из этого же слоя (с выходом коллагена более 1%) имеют AMS $^{14}$C даты 29 000–4000 лет назад; возраст образцов с низким содержанием коллагена – 19 500–9300 лет. Прямая AMS $^{14}$C дата зуба *H.*

*sapiens*, также проанализированного на состав ДНК – 3300 лет!

Следует отметить, что это единственный образец зубов *H. sapiens* в данной работе, AMS $^{14}C$ дата для которого получена по коллагену, что делает ее весьма надежной. Также обращает на себя внимание параметр $d^{13}C$ (соотношение изотопов $^{13}C/^{12}C$) (см. Кузьмин, 2017. С. 245–262), имеющий значение -10.7‰ (промилле). Такой изотопный состав коллагена может иметь только человек, который питался в основном злаками типа проса (см., например: Kuzmin et al., 2018). Это однозначно свидетельствует о присутствии просяного земледелия у населения, частью которого был данный индивид, что невозможно представить для палеолитических популяций.

**В пещере Санъю** методом U–Th датирована натечная корка, лежащая стратиграфически выше фрагмента черепной крышки *H. sapiens*; возраст – от 107 тыс. лет до 129 тыс. лет. Тем не менее, даты по сталагмиту в слое с находкой *H. sapiens* оказались явно моложе – 16–17 тыс. лет назад. Методом OSL для всего разреза получены даты в интервале (снизу вверх) 35–23 тыс. лет. Прямая AMS $^{14}C$ дата черепной крышки – всего около 1700 лет!

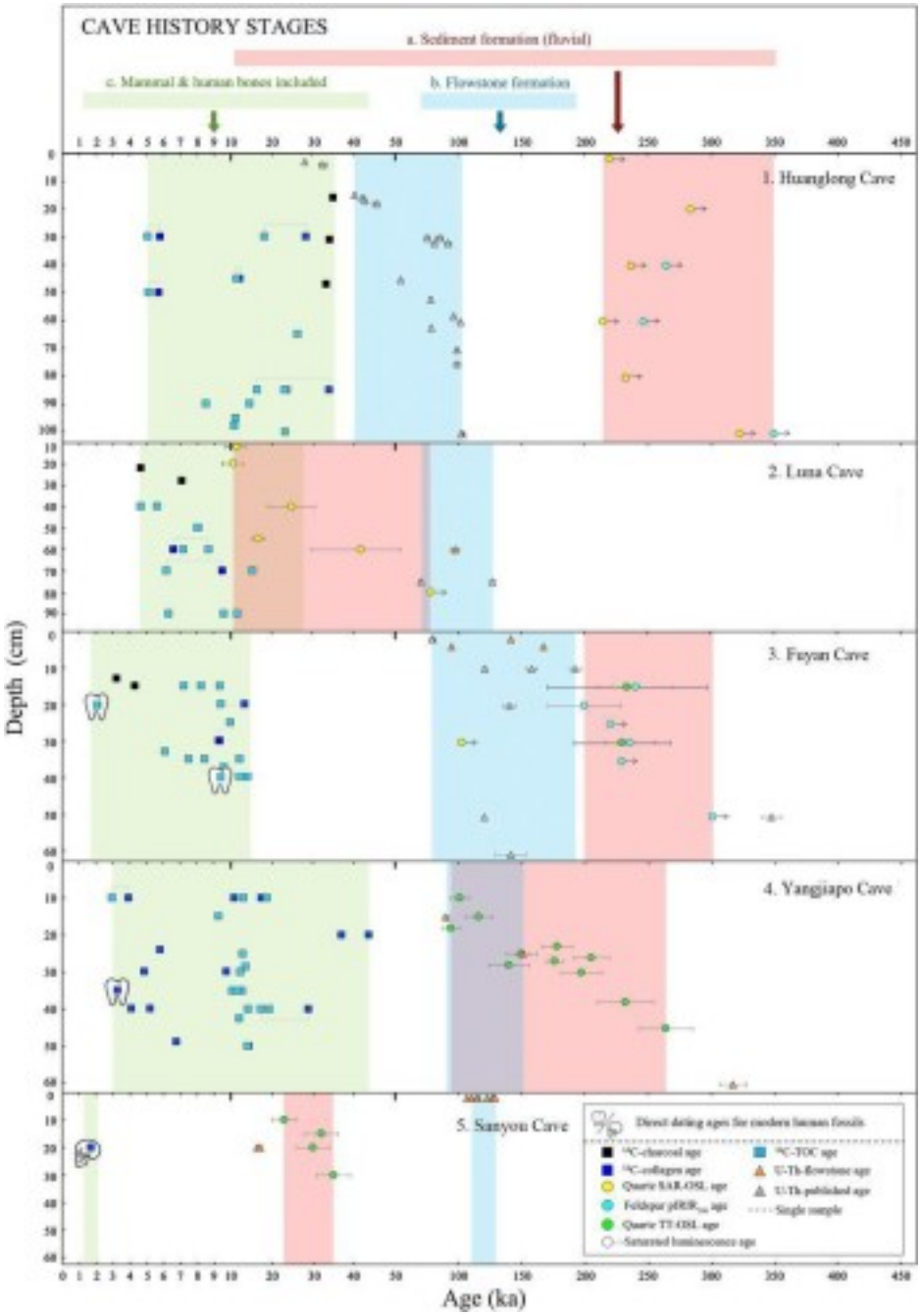


Рис. 3. Хронология пещер с находками H. sapiens, полученная различными радиометрическим методами. В верхней части стадии формирования пещер отвечают образованию отложений (a), появлению натечных корок (b) и попаданию в осадки костей животных и людей (c) (Sun et al., 2021).

Таким образом, авторами убедительно показано, что все предыдущие определения возраста методом U–Th в интервале 70–120 тыс. лет назад, предположительно относящиеся к находкам *H. sapiens* из пещер Хуанлон, Луна и Фуянь, а также оценки возраста *H. sapiens* из пещер Яндзиапо и Санъю ***являются ошибочными и не могут более приниматься во внимание***. Реальный возраст людей современного анатомического облика из центрального и южного Китая не превышает 9500 лет, что хорошо соответствует данным по ДНК из этих же образцов. Очевидно, что допущение об одновременности либо стратиграфическом соотношении натечных корок и находок зубов *H. sapiens* также было ошибочным. Скорее всего, история формирования отложений в этих пещерах и попадания в них костей и зубов животных и человека является более сложной, чем это предполагалось ранее (рис. 4, модель 1). Видимо, после образования верхней натечной корки из-под нее были удалены отложения, которые впоследствии – в самом конце плейстоцена и в голоцене – были замещены более молодыми осадками (рис. 4, модель 2); вместе с ними в пещеры попали кости и зубы животных и человека.

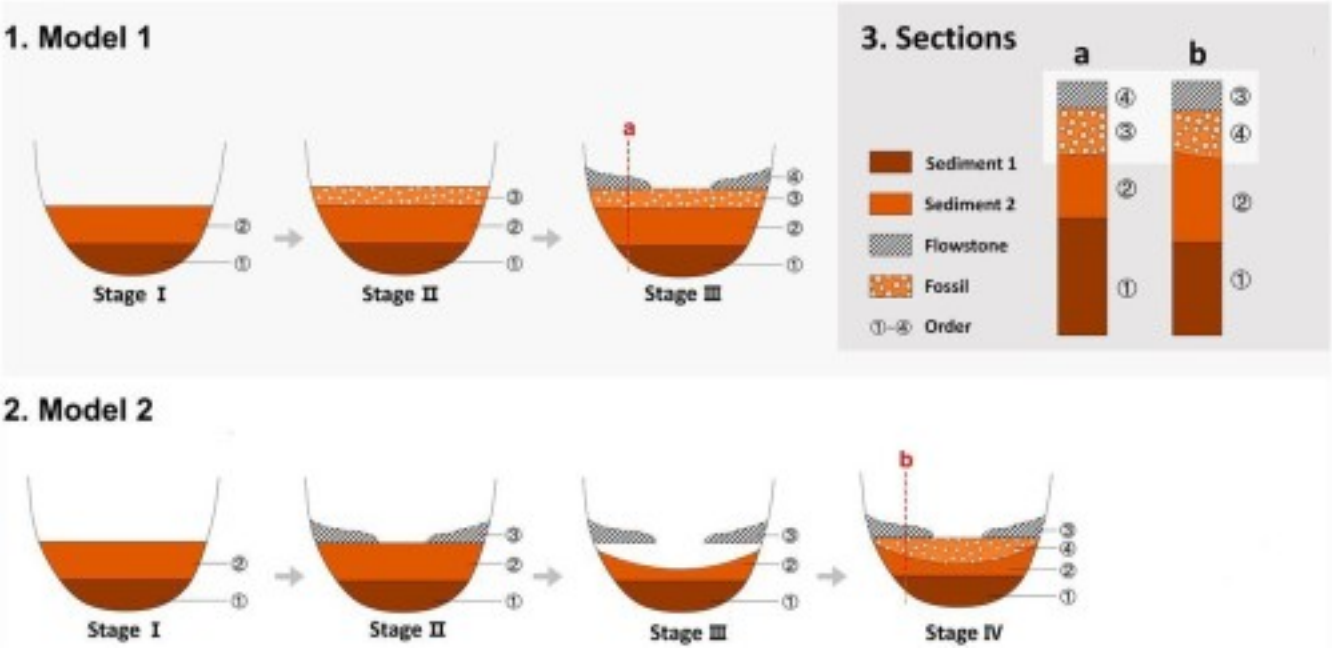


Рис. 4. Возможные модели формирования осадков в пещерах центрального и южного Китая: 1. Модель 1 (перекрытие зубов H. sapiens натечной коркой) (исследования 2010–2015 гг.); 2. Модель 2 (эрозия осадков, залегавших ниже натечной корки, и привнесение на это место “молодых” ископаемых остатков животных и людей) (настоящая работа) (Sun et al., 2021).

Данный вывод заставляет пересмотреть данные для пещеры Зирендон (Zirendong) на юге Китая, где нижняя челюсть предположительно *H. sapiens* ранее получила возраст (на основании датирования натечной корки методом U–Th) 130–190 тыс. лет. Что касается известной находки *H. sapiens* в пещере Там Па Лин (Лаос), авторы склонны датировать ее около 48 тыс. лет.

Главные выводы данного исследования таковы: 1) без проведения прямого AMS $^{14}$C датирования и изучения ДНК любая оценка возраста ранних *H. sapiens* является неясной и недоказанной; 2) в центральном и южном Китае *H. sapiens* появился не ранее, чем 35 тыс. лет назад; 3) для понимания истории формирования местонахождений *H. sapiens* в пещерах субтропических регионов Китая необходимо применение комплекса методов датирования; 4) время появления первых представителей *H. sapiens* в Китае можно определить как около 45–50 тысяч лет назад; возможно, что эта оценка является максимальной.

Обозначенные проблемы датирования ранних *H. sapiens* в Китае (Sun et al., 2021) были подняты еще 10 лет назад С. Китс (Keates, 2010). Однако авторы данного исследования почему-то не сослались на эту статью, процитировав взамен другую работу (Keates et al., 2007), где возраст предположительно плейстоценовой кости человека из северного Китая, найденной на поверхности, составил … не более 300 лет! Отрадно видеть, что прямое датирование ранних *H. sapiens* Восточной Азии, начатое нашей неформальной группой в 2003 г. (см. Keates et al., 2007), продолжено.

**Литература**

Кузьмин Я.В. *Геоархеология: естественнонаучные методы в археологических исследованиях*. –Томск: Издательский Дом ТГУ, 2017. – 395 с. (доступ: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000582914).

Кузьмин Я.В. Радиоуглеродная хронология людей современного анатомического типа эпохи палеолита Восточной Европы, Сибири и Восточной Азии // *Camera praehistorica*. – 2020. – № 2 (5). – С. 122–146 (доступ: https://camera-praehistorica.kunstkamera.ru/archive/camera_praehistorica_2_2020/yav_kuzmin).

Keates S.G. The chronology of Pleistocene modern humans in China, Korea, and Japan // *Radiocarbon*. – 2010. – Vol. 52. – № 2–3. – P. 428–465 (доступ: https://journals.uair.arizona.edu/index.php/radiocarbon/article/view/3680).

Keates S.G., Hodgins G.W.L., Kuzmin Y.V., Orlova L.A. First direct dating of a presumed Pleistocene hominid from China: AMS radiocarbon age of a femur from the Ordos Plateau // *Journal of Human Evolution*. – 2007. – Vol. 53. – № 1. – P. 1–5.

Kuzmin Y.V., Keates S.G. The chronology of hominin fossils from the Altai Mountains, Siberia: An alternative view // *Journal of Human Evolution*. – 2020. – Vol. 146. – № 102834 (P. 1–6).

Kuzmin Y.V., Panov V.S., Gasilin V.V., Batarshev S.V. Paleodietary patterns of the Cherepakha 13 site population (Early Iron Age) in Primorye (Maritime) Province, Russian Far East, based on stable isotope analysis // *Radiocarbon*. – 2018. – Vol. 60. – № 5. – P. 1611–1620.

Sun X., Wen S., Lu C., Zhou B., Curnoe D., Lu H., Li H.-Y., Wang W., Cheng H., Yi S., Jia X., Du P., Xu X., Lu Y.-M., Lu Y., Zheng H., Zhang H., Sun C., Wei L., Han F., Huang J., Edwards R.L., Jin L., Li H. Ancient DNA and multimethod dating confirm the late arrival of anatomically modern humans in southern China // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. – 2021. – Vol. 118. – № 8. – e2019158118 (P. 1–10); https://doi.org/10.1073/pnas.2019158118.

https://www.pnas.org/content/118/8/e2019158118