

Гипотеза происхождения предков человека на открытых пространствах саванн

Тема роли саванн в эволюции человека обсуждается уже почти 90 лет.

Полагают, что последний общий предок человека и шимпанзе был полудревесным существом и обитал в лесах. 8-10 млн лет назад произошло глобальное похолодание; в результате во много раз сократились территории, занятые лесами. Согласно гипотезе саванны, именно тогда древнейшие гоминиды были вынуждены «слезть с дерева» и перейти к наземной жизни на открытых пространствах. Тут и пришлось начать ходить на двух. Кроме того, изменился рацион, да и вообще весь образ жизни, перестроилась терморегуляция, повысилась выносливость.

Впервые гипотезу саванны сформулировал в 1925 году Раймонд Дарт, описавший Австралопитека африканского. С тех пор эта гипотеза пережила различные метаморфозы.

Связано это с серией публикаций, посвященных описанию предка Ардипитека рамидуса, вышедших в журнале Science в конце 2009 года. Авторы описания нового вида детальнейшим образом реконструировали ландшафты, в которых обитал Ардипитек. По их данным выходило, что ардипитеки жили в достаточно закрытых местообитаниях, с большим количеством деревьев и зарослей... Являясь при этом уже вполне прямоходящими существами, ардипитеки и не думали перебираться в саванны.

Авторы нового исследования решили выяснить, как менялся характер растительности в экосистемах Восточной Африки в течение последних 6-7 миллионов лет. В качестве источника информации в очередной раз выступили стабильные изотопы углерода, содержащиеся в почве. Если вкратце, исследователи изучили связь между содержанием изотопов углерода в почвах и степенью «лесистости» в тропических широтах. А затем использовали эти данные, чтобы оценить площадь лесного покрова в местообитаниях древних гоминид.

Напомним, что у растений существуют два разных типа фотосинтеза - т.н. C3- и C4-тип. C3- и C4-растения отличаются соотношением содержащихся в них изотопов углерода ^{12}C и ^{13}C . В частности, деревья и кустарники – для которых характерен C3-фотосинтез – накапливают больше изотопов углерода ^{12}C , чем травянистые растения саванн (для которых типичен C4-фотосинтез). Соответственно, различается соотношение $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ в почвах, на которых эти растения произрастают. Поэтому по содержанию стабильных изотопов углерода в почве (в том числе, в древней почве) можно определить, какого рода местность здесь когда-то была – лесистая или открытая.

Конечно, не всё так просто. Ведь трава растет и в лесу, а деревья встречаются и на равнинах. На изобилие травянистых растений в лесистой местности влияют влажность и температура. Авторы исследования постарались учесть все основные факторы. С этой целью были проанализированы сведения о содержании ^{12}C и ^{13}C в 76 поверхностных горизонтах Кении, Эфиопии, Малайзии, Ботсваны, Замбии, Австралии и Бразилии. Исследователи специально выбрали «девственные», не тронутые (или почти не тронутые) человеком участки национальных парков в разных частях Света.

Изучив весь этот массив данных, авторы разработали метод, позволяющий на основании сведений о стабильных изотопах в почве определять количество покрытой деревьями площади в практически любых тропических экосистемах.

Исследования проводились в долине реки Аваш на территории Восточной Африки. Эти местонахождения охватывают период от 7.4 млн. лет назад до современности; здесь найдены многочисленные останки гоминид, относящихся к разным этапам эволюции человека.

Результаты исследования показали, что в целом для более чем 70% образцов древней почвы доля лесного покрова составляет менее 40% (т.е. более 70% - это степи и облесенные степи). А доля лесов крайне мала, менее 1%! Увеличение лесистости совпадает с окончательным переходом гоминид к прямохождению.

Тропические саванны были представлены в Восточной Африке (в местообитаниях гоминид) в течение всех последних 6 миллионов лет; при этом преобладали всё-таки облесенные саванны, а не совсем открытые.

Полученные данные не противоречат классической гипотезе о том, что переход к прямохождению (а также и иные эволюционные новшества) связаны с выходом ранних гоминид из лесов в саванны Африки. По крайней мере, для двух чрезвычайно важных восточноафриканских областей это так.

Мы заключили, что экологические условия обитания Ардипитека представляли собой мозаику, безусловно, включавшую и саванну, однако среда обитания Ардипитека была сосредоточена именно в лесистой местности.