

**ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДРЕВНЕГО НАСЕЛЕНИЯ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (ПО ДАННЫМ
АНАЛИЗА СООТНОШЕНИЯ СТАБИЛЬНЫХ ИЗОТОПОВ УГЛЕРОДА И
АЗОТА ОБРАЗЦОВ КОСТНОЙ ТКАНИ)**

Научный руководитель – Бахолдина Варвара Юрьевна

Чагаров Онгар Салихович

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра антропологии, Москва, Россия

E-mail: chagarov89@gmail.com

Анализ изотопных соотношений легких элементов (углерода – $\delta^{13/12}\text{C}$ и $\delta^{15/14}\text{N}$ – азота) в коллагене костной ткани людей и животных был применен для реконструкции системы жизнеобеспечения древнего населения Западносибирской лесостепи (носителей саргатской культурно-исторической общности V в. до н.э. – III в. н.э.).

Методы позволяющие выявлять базовые источники пищи основаны на фундаментальных экологических процессах, происходящих в биогеоценозах и явлением фракционирования, т.е. изменением изотопного состава углерода и азота в тканях растений и животных при переходе из одного трофического уровня на другой.

В среднем тяжелый изотоп углерода коллагена костной ткани при таком переходе получает обогащение около 0,8-5‰, в зависимости от размера тела организма-консумента, его метаболизма и структуры. И согласно мнению ведущих специалистов в области изотопных исследований С. Амброз и Л. Норр для человека этот показатель приближается к максимальному значению в 5‰ [3].

Исследования современных экосистем выявили прямую связь между температурой и величиной $\delta^{13}\text{C}$ и обратную – с влажностью, что демонстрирует, что величина $\delta^{13}\text{C}$ является маркером климатических ситуаций [6]. По этой причине значительные изменения изотопный состав азота претерпевает при переходе из одного трофического уровня на другой в аридных экосистемах (до 5-6 ‰). Тогда как в гумидных экосистемах аналогичное изменение составляет величину, не превышающую 3‰ [5].

Разброс значений для $\delta^{13}\text{C}$ исследованных образцов оказался нестабильным, значения колеблются в диапазоне от -17,04 до -24,07 ‰, но есть более устойчивые показатели отдельных небольших групп индивидов.

Индивидуальная изменчивость значений по $\delta^{15}\text{N}$ более устойчива и находится в диапазоне от 11,15 ‰ до 13,52 ‰. Показатели для мужчин и женщин по обоим маркерам во всех памятниках принципиальных различий не обнаруживает. Значения $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ исследованных образцов коллагена костной ткани людей и животных свидетельствует о том, что исследованные организмы, провели последние годы жизни в гумидных ландшафтах и растения и злаки культурных растений C_4 -типа фотосинтеза в пищу не употребляли. Это свидетельствует в пользу того, что миграций в ареал исследуемых культур со стороны аридных зон [2].

В целом данные по $\delta^{13}\text{C}$, свидетельствуют о значительной индивидуальной изменчивости. Значения по $\delta^{15}\text{N}$ показывают, большую стабильность, располагаясь компактно в диапазоне от 11,36 ‰ до 12,83 ‰, со средним арифметическим значением 10,02 ‰, что составляет значительную величину и вероятно свидетельствует о высокобелковой диете [1].

Данные по образцам диких травоядных животных (carpeolus) показали низкие значения, как по $\delta^{13}\text{C}$, так и по $\delta^{15}\text{N}$: Стрижево II ($\delta^{13}\text{C}$ -21,40 ‰ и $\delta^{15}\text{N}$ 2,67 ‰) и Устюг I ($\delta^{13}\text{C}$ -21,03 ‰ и $\delta^{15}\text{N}$ 2,75 ‰). Что свидетельствует о том, что данные особи не были включены в единые пищевые цепи с исследованными индивидами [1].

Таким образом, данные об изотопном составе коллагена костной ткани исследованных индивидов, свидетельствуют об отсутствии единых традиций питания и единообразного источника повседневной пищи. Низкие показатели $\delta^{13}\text{C}$ при высоких величинах $\delta^{15}\text{N}$ могут быть объяснены преобладанием в рационе питания мяса и молока домашних и мясо диких животных, которые питались растениями исключительно C_3 - типа фотосинтеза [2].

Источники и литература

- 1) Чагаров О.С., Добровольская М.В. Изотопы азота и углерода в реконструкции питания и образа жизни среднедонского населения скифского времени (по материалам курганного могильника Терновое-Колбино) // Краткие сообщения Института археологии. Выпуск 253. С. 390-402.
- 2) Чагаров, О.С., Добровольская, М.В. Система питания Среднедонского населения скифского времени: хозяйство и природно-климатический фактор (по данным о составе стабильных изотопов углерода и азота) // Вестник Московского университета. – Серия XXIII Антропология. № 2. С. 73 – 83.
- 3) Ambrose, S., Norr, L. Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen carbonate // Prehistoric human bone – Archaeology at the Molecular level. Ed. by Lambert J.B., Grupe G. – Berlin, Springer, 1993. – pp. 1–37.
- 4) Hollund, H. I., Higham, T., Belinskij, A., Korenevskij, S. Investigation of palaeodiet in the North Caucasus (South Russia) Bronze Age using stable isotope analysis and AMS dating of human and animal bones // Journal of Archaeological Science, 2010, 37. – pp. 2971–2983.
- 5) Liden, K., Nelson, D.E Stable carbon isotopes as dietary indicator, in the Baltic area // Fornvännen, 1994, 89. – pp.13–21.
- 6) Simonova, G., Volkov, Y., Markelova, A., Kalashnikova, D. Isotope monitoring of forest ecosystems // 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017, SGEM2017 Conference Proceedings, 2017, 17, 32. – pp. 885–890

Иллюстрации

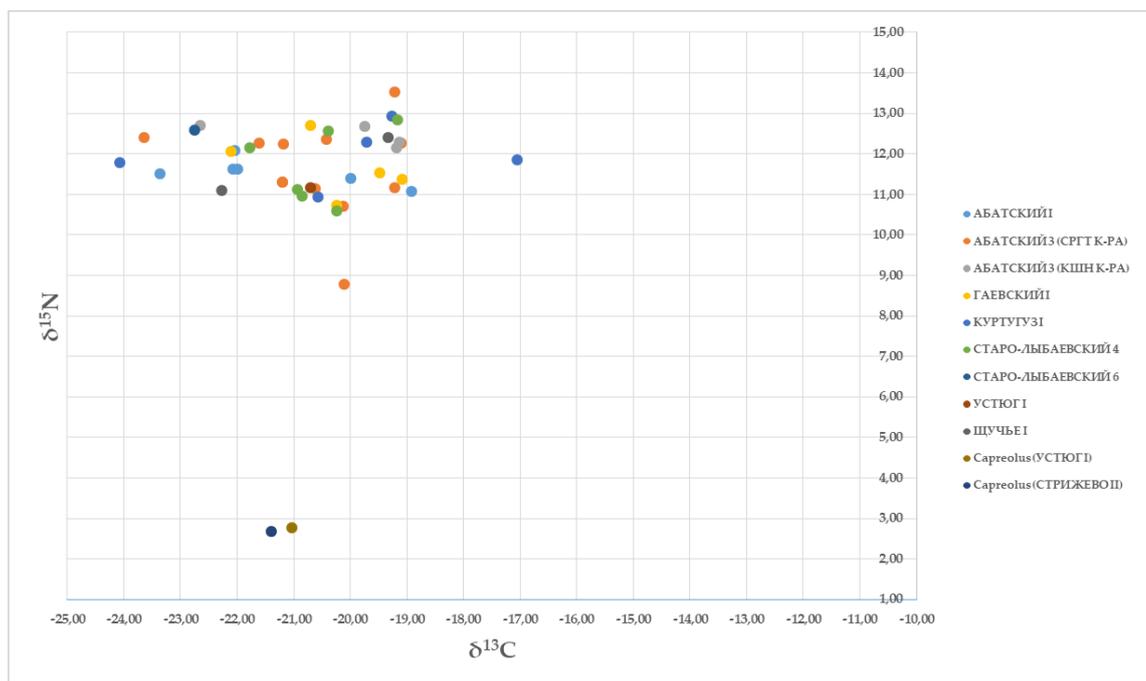


Рис. : Разброс индивидуальных значений изотопных соотношений азота и углерода в образцах из погребальных памятников саргатской культурно-исторической общности юга Западной Сибири.