

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение

«Брянский городской лицей №2 им. М. В. Ломоносова»

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

«ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПАЛЕОДИЕТЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»

Выполнил: ученик 8б класса Васильцов
Всеволод Александрович

Руководитель: Заведующий
лабораторией ЦОД «ОГМА»

Силина Наталья Игоревна

Консультант: учитель биологии

Голикова Виктория Сергеевна

Брянск 2023

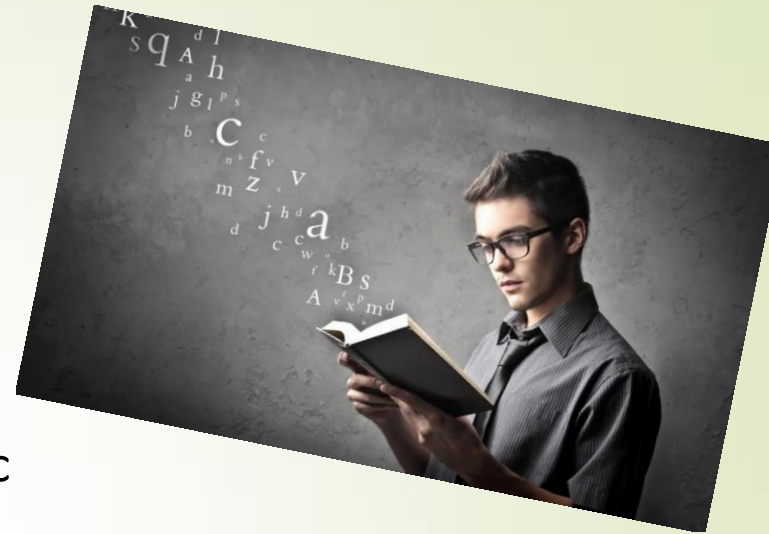
Актуальность

- Наиболее важным и постоянным элементом, определяющим повседневный быт человека, была и остается система питания, являющаяся не только частью биологического процесса, но и ежедневной социокультурной практикой. Палеодиеты таштыкской и древнетюркской культуры мало изучены и данное исследование ответит на некоторые вопросы.
- В настоящее время развитие науки о человеке невозможно без междисциплинарных знаний из различных областей науки.
- Исследование может быть интересно ученым антропологом, историкам, археологам, экскурсоводам, а также ботаникам, биологам и экологам.

Целью исследовательской работы

является изучение особенностей палеодиеты людей, живших во времена древнетюркской и таштыкской культуры с помощью методов молекулярной биологии.

Гипотеза: В соскобах из погребальных сосудов обнаруживаются фрагменты ДНК, которые возможно соответствуют растительной или животной пище.



Задачи решаемые в исследовании

- Изучение литературных данных об особенностях питания людей, живших во времена таштыкской культуры и древнетюркской культуры;
- Освоение методов выделения ДНК;
- Анализ результатов ПЦР в реальном времени и результатов гель-электрофореза;
- Выводы о наличии тех или иных продуктов питания в предоставленных образцах.



Историческая справка

Образцы были найдены в Минусинской котловине, находящиеся на границе Хакасии и Красноярского края, во времена таштыкской и древнетюрской культуры. Люди жившие в это время считали, что потребности у умершего такие же, как и у живого человека, поэтому ему необходимо питаться той же пищей что и при жизни. Своих умерших предков эти народы хоронили в могильных комплексах. Наличие в захоронении животной и растительной пищи говорит о том, что употребляли в пищу проживающие на этой местности люди.

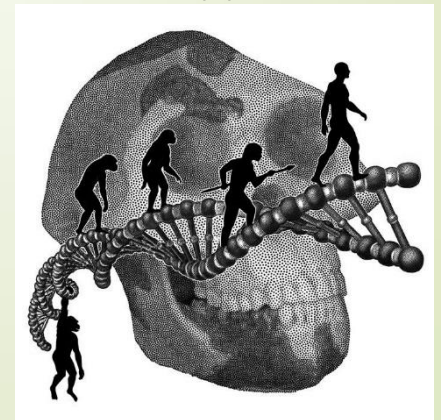


Наука «Археогенетика»

В настоящее время появилось множество наук, использующих и объединяющих в себе самые разные методы исследования. Одной из таких наук является археогенетика (археология и генетика)

К методам археогенетики относят:

- анализ ДНК, полученной из археологических останков;
- анализ ДНК современных популяций с целью изучения человеческого прошлого и генетического наследия взаимодействия человека с биосферой;
- Сравнительный анализ ДНК выделенной с различных предметов древности.



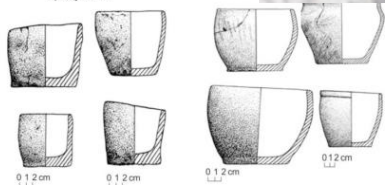
Предмет и объект исследования

Предметом исследования является особенности палеодиеты таштыкской и древнетюркской культуры.

Под объектами исследования подразумеваются 5 образцов (табл. 1), найденные при раскопках памятника «Маркелов Мыс 2» в 1996 году и Казановка 2020 году .



Горшки с растительными продуктами



Горшки с мясными или молочными продуктами



Табл. 1

№ образца	Название образца	Могила/склеп	Номер сосуда/часть сосуда	Культура/время
1	Казановка 6, 2020	курган 9	61 (1), д	тагарская
2	Казановка 6, 2020	курган 9	61 (1), с-3	культура (VII-III вв. до н.э.)
4	Маркелов Мыс II- 1996	курган 75	с25/2/д	древнетюркская культура (VI-IX век н.э.)
5	Маркелов Мыс II- 1996	курган 75	с25/2/с-2	
6	Маркелов Мыс II- 1996	курган 79	с27/д	
7	Маркелов Мыс II- 1996	курган 79	с27/с-2	
14	Маркелов Мыс II 1996	курган 78	11 (8)/д	

Выделение ДНК

Чтобы выделить ДНК для начала нужно разрушить клеточные мембраны и клеточные ядра, используя лизисный буфер. Вышедшую в раствор ДНК нужно освободить от белков. Одновременно с этим необходимо инактивировать ДНКазы. Далее мы отделяем ДНК от примесей. Центрифугируем раствор в пробирках с кремниевой мембраной, после мембрану со связанной ДНК промывают спиртом.



Проведение ПЦР в реальном времени

Цель ПЦР — получить множество одинаковых двухцепочечных кусочков ДНК строго определенной длины. В данном исследовании мы пользовались результатами метода ПЦР в реальном времени, с которым нам помогла научная группа Новосибирского государственного университета под руководством Ворониной Е.Н. Она осуществлялась с применением искусственно синтезированных праймеров специфичных к определенным растительным и животным организмам (табл.2). Положительным результатом наличия того или иного специфического фрагмента являлось значение больше 1.

№	Праймеры	Длина ожидаемого ПЦР-продукта, п.н.
1	Положительный контроль выделения ДНК	141
2	Ячмень	81
3	Овес	83
4	Пшеница	100
5	Злаковые/просовые	150/215
6	Корова	190
7	Курица	183
8	Овца	119
9	Кролик	119

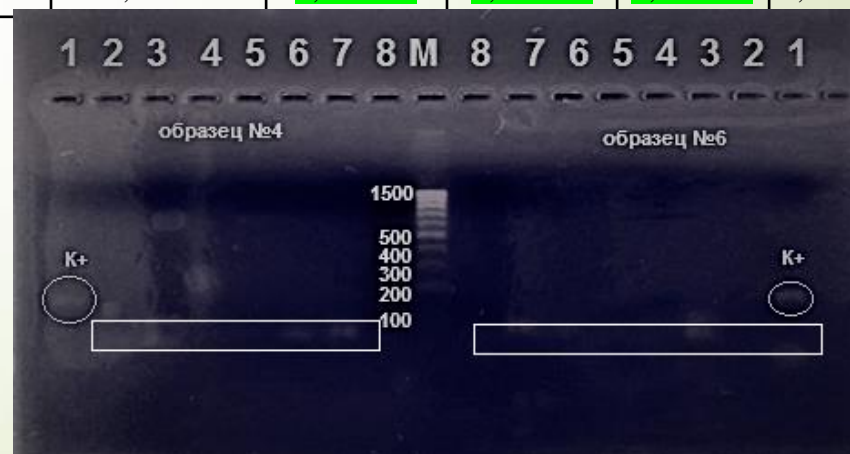
Табл.2

Результаты

По результатам ПЦР в реальном времени и гель-электрофореза были получены следующие данные (табл. 3):

№ образца	Ячмень	Овес	Пшеница	Просо	Корова	Овца	Птица
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
4	0,192109	0,493116	0,013697	0,072796	0,00012	3,24901	0,31864
5	0,114229	0,027584	0,000553	0,049721	1,70527	2,68E-05	0,107321
6	0,005373	0,000233	0,000937	0,002152	353E-06	1,16E-06	0,011125
7	0,029977	4,20E-06	7,11E-05	0,051474	8,45E-05	2,77E-05	0,001736
14	0,185565	0,094078	0,00198	1,765406	1,853176	8,574188	0,043889

Табл. 3



Выводы

- 1. Были изучены литературные данные об особенностях питания людей, живших во времена таштыкской и древнетюркской культуры.
- 2. Был освоен метод выделения ДНК из предоставленных образцов.
- 3. Проанализированы результаты ПЦР в реальном времени на выявление в образцах ДНК фрагментов, характерных для некоторых растительных и животных организмов.
- 4. Содержание фрагментов ДНК, характерных для растительных и животных организмов, может косвенно указывать на наличие тех или иных продуктов питания.

Заключение

Результатом исследовательской работы стало подтверждение, предположения об органическом происхождении образцов, так как в фрагментах были найдены ДНК проса, мяса овцы и коровы.

Также было доказано то что, применение методов исследования с помощью молекулярной биологии для изучения артефактов археологии, позволяет не только получить новые знания, но и многократно увеличить эффективность исследований.



**Спасибо за
внимание!!**