

**Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Калужской области
«Перемышльский техникум эксплуатации транспорта»**

ТВОРЧЕСКАЯ РАБОТА

по дисциплине: Биология

на тему:

**«Модификационные изменения фенотипа человека
под воздействием естественного ультрафиолетового излучения»**

Выполнил:

студент 2-го курса группы АМ-2

Гапонов Павел

Преподаватель:

Котуранова Н.Н.

с. Перемышль, 2019 г.

Содержание:

Введение. Модификационная изменчивость	3
Модификационные изменения фенотипа человека под воздействием ультрафиолетовых лучей.....	5
Анализ модификационных изменений у конкретных людей.....	7
Заключение	9
Список использованной литературы	10

ВВЕДЕНИЕ. МОДИФИКАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Модификационная изменчивость в (настоящее время преимущественно используется понятие «фенотипическая пластичность») возникает под действием окружающей среды. При этом изменяется фенотип, но не изменяется генотип: изменения фенотипа обусловлены физиологическими реакциями клеток. Поэтому такая изменчивость не передается по наследству. Помимо отсутствия наследуемости, модификационная изменчивость характеризуется следующими признаками:

- Определенность (предсказуемость): конкретному действующему фактору среды соответствует определенная реакция фенотипа, свойственная данному генотипу (в большинстве случаев — всем представителям популяции).
- Изменения могут быть обратимыми (более или менее) или необратимыми на уровне отдельного организма, в зависимости от механизма, посредством которого осуществляется данная форма изменчивости в конкретном случае. Пример обратимого изменения — приобретение и утрата загара; сезонная перемена шубы у зайца. Пример необратимого изменения — образование рубца на месте глубокой раны.
- Отсутствие устойчивого наследования возникающих изменений.
- Математически выстраиваемая зависимость между силой действующего фактора среды и степенью изменения признака. Эта зависимость может иметь разный вид, и в каждом конкретном случае она определяется эволюционной историей вида.

Классификация модификационной изменчивости:

По изменяющимся признакам организма: морфологические изменения физиологические и биохимические адаптации — гомеостаз (повышение уровня эритроцитов в горах и т. д.), поведенческие реакции;

По размаху изменчивости (разнице между минимальным и максимальным возможным выражением признака для данного генотипа): узкая, широкая;

По значению: адаптивные модификации (приспособительные реакции в ответ на различные условия окружающей среды), морфозы (ненаследственные изменения фенотипа, не имеющие приспособительного характера, которые обычно возникают в ответ на экстремальные (стрессовые) воздействия факторов среды).

По длительности: быстрые модификации - возникают у особей, непосредственно испытывающих воздействие фактора среды и не передаются потомству; длительные модификации — сохраняются на два-три (иногда более) поколения, даже в отсутствие непосредственного воздействия фактора среды на потомство.

Предел проявления модификационной изменчивости организма при неизменном генотипе называется норма реакции. Норма реакции обусловлена генотипом и различается у разных особей данного вида. Фактически норма реакции — спектр возможных уровней экспрессии генов, из которого выбирается уровень экспрессии, наиболее подходящий для данных условий окружающей среды. Норма реакции имеет пределы или границы для каждого биологического вида (нижний и верхний) — например, усиленное кормление приведет к увеличению массы животного, однако она будет находиться в пределах нормы реакции, характерной для данного вида или породы. Норма реакции генетически детерминирована и наследуется. Для разных признаков пределы нормы реакции сильно различаются. Например, широкие пределы нормы реакции имеют величина удоя, продуктивность злаков и многие другие количественные признаки, узкие пределы — интенсивность окраски большинства животных и многие другие качественные признаки.

МОДИФИКАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФЕНОТИПА ЧЕЛОВЕКА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ

Ультрафиолетовое излучение – это не воспринимаемая человеческим глазом коротковолновая часть солнечного спектра, обладающая электромагнитным характером и фотохимической активностью. Действие каждого УФ-диапазона на человеческий организм различно: чем меньше длина волны, тем глубже она проникает через кожные покровы. Этим законом и определяется положительное или негативное влияние ультрафиолетового излучения на организм человека. Лучи УФ — «С» (280 – 100 нм) должны рассеиваться в озоновом слое, но из-за плохой экологии доходят до поверхности земли. Ультрафиолетовые лучи диапазона «А» (400 – 315 нм) и «В» (315 – 280 нм) менее опасны: при строгом дозировании излучение дальнего и среднего диапазона благоприятно воздействует на человеческий организм. Положительное влияние УФ-лучей заключается в следующем: происходит формирование витамина D, повышение обмена веществ, расширение сосудов и улучшение циркуляции крови, стимулирование выработки эндорфинов («гормонов счастья»), увеличение скорости регенеративных процессов. Строго дозированное ультрафиолетовое облучение стимулирует выработку антител, благодаря чему повышается сопротивляемость человеческого организма к инфекциям. Но если дозировка не соблюдается, могут происходить ожоги кожи, а дальнейшее воздействие вызывать различные патологии, например: УФ-лучи спектра «А» проникают в глубокие слои кожи, повреждают структуру соединительной ткани, что приводит к разрушению коллагена и ранним морщинам; самая опасная патология – это меланома, рак кожи. Заболевание развивается после частых и длительных пребываний на солнце. Если дозированное применение УФ-излучения способствует повышению защитных сил организма, то избыточное воздействие ультрафиолета угнетает иммунную систему. Это было доказано в научных исследованиях ученых США на вирусе герпеса.

Влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм и его здоровье нельзя однозначно назвать положительным или отрицательным: слишком много факторов следует учитывать при его воздействии на человека в разных условиях внешней среды. Здесь важно соблюдать правило: любое воздействие ультрафиолета на человека должно быть минимальным до консультации со специалистом и строго дозировано согласно рекомендациям врача после осмотра и обследования.

Несмотря на определенную опасность, основное видимое проявление воздействия УФ на кожу - красивый ровный загар - продолжает оставаться популярным. Но следует понимать, что клетки кожи темнеют под воздействием выделяющегося в них красящегося пигмента меланина с целью защиты от дальнейшего облучения ультрафиолетом. Поэтому загар – это защитная реакция нашей кожи на повреждение ее клеток ультрафиолетовыми лучами. При этом он не предохраняет кожные покровы от более серьезного влияния УФ-излучения.

За выработку меланина ответственны четыре гена, которые находятся в разных хромосомах. Наибольшее количество доминантных аллелей этих генов — 8 — содержится у людей негроидной расы. При воздействии специфической окружающей среды, например, интенсивного воздействия ультрафиолетовых лучей, происходит разрушение клеток эпидермиса, что приводит к выделению эндотелина-1 и эйкозаноидов. Они вызывают активацию фермента тирозиназы и его биосинтез. Тирозиназа, в свою очередь, катализирует окисление аминокислоты тирозина. Дальнейшее образование меланина проходит без участия ферментов, однако большее количество фермента обуславливает более интенсивную пигментацию.

АНАЛИЗ МОДИФИКАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОНКРЕТНЫХ ЛЮДЕЙ

Большинство физиологических изменений, происходящих в организме человека в ответ на воздействие ультрафиолетовых лучей, можно проследить только после специальных биохимических анализов. Но существует видимое проявление действия ультрафиолетовых лучей на кожу – это загар.

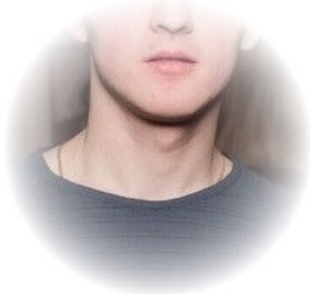
Чтобы показать наглядно изменения в фенотипе, я обратился к фотографиям студентов ПТЭТ, сделанных до и после поездки на море или до и после длительного посещения пляжа. Я сравнил несколько фотографий, размещенных в свободном доступе (социальная сеть «ВКонтакте»), и это позволило мне сделать вывод о модификационных изменениях, произошедших у конкретных людей под воздействием ультрафиолета солнечных лучей и дать развернутую характеристику этих изменений. Данные, взятые для анализа, показаны в таблице 1. При этом следует отметить, что по этическим соображениям на фото показаны только фрагменты фотографий, но в списке литературы приведена полная ссылка на источник изображения.

Анализируя приведенные шесть фотографий, можно сделать следующие выводы:

1. Красивый загар продолжает оставаться популярным: люди выкладывают свои фотографии на странице социальной сети как предмет гордости, и получают соответствующие комментарии к фотографиям, выражающие положительную оценку загорелой внешности владельца изображения.

2. Интенсивность изменения цвета кожи (загара) зависит от типа кожи, длительности и интенсивности воздействия солнечных лучей, а также от географического положения источника лучей (южное солнце дает более интенсивный загар), что фенотипически проявляется более заметно.

Таблица 1. Фенотипические изменения цвета кожи у троих студентов.

Имя	До воздействия ультрафиолета	После воздействия ультрафиолета
Андрей		
Даниил		
Виталий		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам данной творческой работы можно сделать ряд заключений:

- ✓ Под действием ультрафиолетовых лучей у людей (если они не альбиносы) возникает загар в результате накопления в коже меланина, причем у разных людей интенсивность окраски кожи различна.
- ✓ Возникшие в результате воздействия ультрафиолета модификационные изменения (загар) не безграничны: например, человек европеоидной расы никогда не сможет загореть до состояния представителя негроидной расы.
- ✓ Загар как модификационное изменение кожи в ответ на воздействие ультрафиолетового излучения как фактора среды не затрагивает генотип и поэтому является не наследуемым признаком.
- ✓ Возникшие изменения фенотипа можно охарактеризовать как:
 - предсказуемые (цель пребывания на солнце – загореть);
 - обратимые (так, к январю у данных студентов загар был значительно светлее, чем в сентябре);
 - адаптивными (меланин, дающий потемнение цвета кожи, вырабатывается в организме с целью защиты от дальнейшего облучения ультрафиолетом).
- ✓ Наблюдаемые признаки относятся к морфологическим изменениям, и это только видимая часть ответной реакции организма на ультрафиолетовое излучение. Все другие изменения (на уровне физиологических процессов) можно проследить только с помощью биохимических анализов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Модификационная изменчивость [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Модификационная_изменчивость (дата обращения 24.01.2019).
2. Модификационная изменчивость. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4333159/page:5/> (дата обращения 24.01.2019).
3. Как влияет ультрафиолетовое излучение на организм человека. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://otravlenye.ru/vidy/izlucheniya/vliyanie-ultrafioleta-na-organizm-cheloveka.html> (дата обращения 24.01.2019).
4. Социальная сеть ВКонтакте: источники фотографий (дата обращения 01.02.2019):
https://vk.com/photo215011372_456239110
https://vk.com/photo215011372_456239295
https://vk.com/photo142816001_456239759
https://vk.com/photo142816001_456241032
https://vk.com/photo134934352_456240596
https://vk.com/photo134934352_456239559