

Российская Федерация  
Ханты-Мансийский автономный округ-Югра  
Тюменская область  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НЯГАНЬ  
«ГИМНАЗИЯ»  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ  
по учебному предмету  
«Биология»

ТЕМА: «Модификационная изменчивость бездомного щенка»

Выполнил:  
ученик 10б класса  
Лукин Н. Ю.  
Руководитель проекта:  
Герман А. А.

2018

# Содержание

# Модификационная изменчивость

- ▣ Модификационная изменчивость — это довольно важное свойство организмов приспосабливаться к внешней среде. Это комплекс реакций, которые являются физиологической адаптацией организма или целой популяции к изменению условий среды. Например, под солнцем кожа более или менее темнеет у каждого человека.



Под действием определенных условий окружающей среды на организм изменяется течение ферментативных реакций (активность ферментов) и может происходить синтез специализированных ферментов, некоторые из которых (МАР-киназа и др.) ответственны за регуляцию транскрипции генов, зависящую от изменений окружающей среды. Таким образом, факторы окружающей среды способны регулировать экспрессию генов, то есть интенсивность выработки ими специфических белков, функции которых отвечают специфическим факторам окружающей среды. Например, 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.

# Модификационная изменчивость и ее свойства

Данное свойство организмов имеет некоторые характерные признаки:

- Модификационная изменчивость затрагивает исключительно фенотип (внешние признаки), но никак не влияет на генотип (индивидуальный набор генетической информации).
- Она носит групповой характер — если какие-то условия среды влияют на группу организмов, то у всех ее представителей наблюдается появление одних и тех же признаков.
- Обратимость — изменения появляются при постоянном влиянии определенных факторов. Если перенести организм в другие условия или устранить влияние фактора, то фенотипические изменения исчезают.
- Изменения, произошедшие под влиянием внешних факторов, не передаются по наследству.

# Пример



*Нормальная температура*



*Высокая температура*



*Низкая температура*

Стоит отметить, что модификационная изменчивость имеет огромное значение для процесса естественного отбора. Дело в том, что в природе выживают те организмы, которые более всего приспособлены к условиям, особенно при резком изменении внешних факторов. Комбинаторная и мутационная изменчивость далеко не полностью обеспечивает организм способностью к адаптациям.

# Пример

Еще одним примером, иллюстрирующим влияние внешней среды на проявление признаков, служит изменение окраски шерсти у гималайских кроликов. Обычно при  $20^{\circ}\text{C}$  шерсть у них на всем теле белая, за исключением черных ушей, лап, хвоста и мордочки. При  $30^{\circ}\text{C}$  кролики вырастают полностью белыми. Если же у гималайского кролика сбрить шерсть на боку или спине и содержать его при температуре воздуха ниже  $2^{\circ}\text{C}$ , то вместо белой шерсти вырастет черная. Если сбрить шерсть на ухе, то и при обычной температуре там снова вырастет черная шерсть. Следовательно, для каждой области тела у кролика есть свой температурный порог (рис. 104).

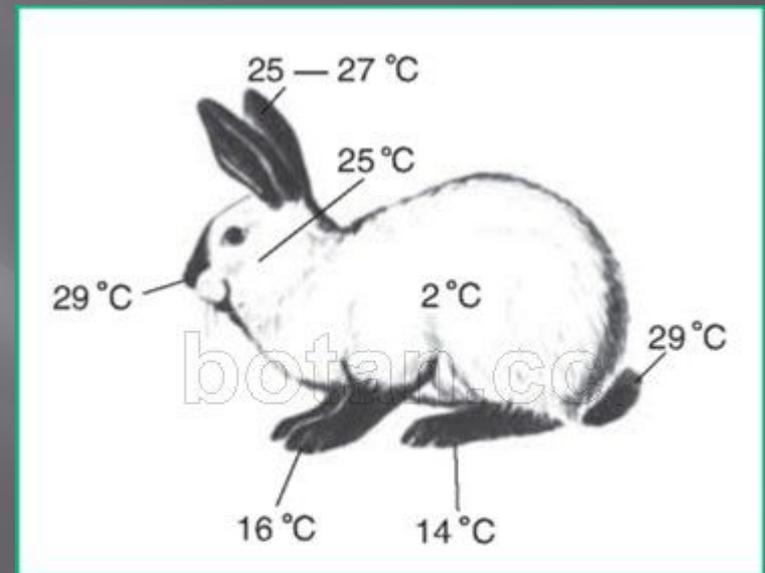


Рис. 104. Карта температурных порогов пигментации шерсти у гималайского кролика

# Пример

В природе можно найти бесчисленное количество примеров подобных изменений организма. Ниже будут приведены самые распространенные.

- При подъеме в горы, где условия внешней среды изменяются, в крови человека или животного наблюдается увеличение количества эритроцитов, что обеспечивает нормальное кислородное питание.
- При воздействии ультрафиолетовых лучей в кожных тканях начинается усиленное выделение пигментов.
- В результате постоянных интенсивных тренировок мышечная масса значительно увеличивается. После прекращения занятий тело постепенно теряет упругость, мышцы уменьшаются в размере.
- Если белого гималайского зайца переместить в умеренные климатические условия и выбрить участок тела, то новая шерсть будет серого цвета.
- Если на деревьях уже имеются полностью распустившиеся листья, а ночью на них будет воздействовать минусовая температура, то утром можно будет заметить характерный красноватый оттенок.

Для того чтобы понять природу модификационных приспособлений, необходимо рассмотреть и другие формы изменчивости.

# Нормой реакции

Фенотипическая изменчивость проявляется при изменении условий обитания (климат, среда, условия содержания, питания и пр.). Организм меняется, приспособливается к изменению условий, адаптируется к ним. Надо указать, что такие изменения происходят в пределах НОРМЫ, генотип животного не меняется. Степень выраженности признака у организма, т. е. пределы модификационной изменчивости, называется нормой реакции. Широкая норма реакции свойственна таким признакам, размеры листьев, окраска у некоторых бабочек; у кошек: текстура шерсти; узкая норма реакции — интенсивности окраски венчиков у цветков и др. Фенотип формируется в результате взаимодействий генотипа и



# Виды модофикации

Экологические модификации обратимы и со сменой поколений при условии изменения внешней среды могут не проявляться (колебания удоев молока, смена количества эритроцитов и лейкоцитов при заболеваниях или изменениях условий обитания). Если в ряду поколений условия не меняются, то степень выраженности признака в потомстве сохраняется. Такие модификации называются длительными. При изменении условий развития длительные модификации не наследуются. Ошибочно мнение, что воспитанием и внешним воздействием можно закрепить в потомстве новый признак (пример дрессировки собак).

Модификации обладают разной степенью стойкости: длительные и кратковременные. Так, загар у человека проходит по окончании действия инсоляции. Другие модификации, возникшие на ранних стадиях развития могут сохраняться в течение всей жизни (кривоноготь после рахита). Модификации однозначны для самых примитивных и высокоорганизованных организмов. К числу таких модификаций относятся фенотипические изменения, связанные с питанием. Изменения не только количества, но и качества пищи могут обусловить возникновение следующих модификаций: авитаминоза человека, дистрофия, рахит. К наиболее частым модификациям человека относятся фенотипические признаки, вызываемые физическими нагрузками: увеличение объема мышц в результате тренировки, усиление кровоснабжения, обратные изменения при малоподвижном образе жизни. Поскольку модификации не наследуются, во врачебной практике является важным отличие их от мутации. Модификации, возникающие у человека, поддаются коррекции, в то время как мутационные изменения вызывают неизлечимые патологии.

# Длительная модификационная изменчивость

Большинство модификаций не наследуются и является лишь реакцией генотипа на условия окружающей среды. Конечно, потомки особи, которая подверглась воздействию определенных факторов, сформировавших более широкую норму реакции, также могут иметь такие же широкие изменения, однако они будут проявляться лишь при воздействии определенных факторов, что, воздействуя на гены, обуславливающие более интенсивные ферментативные реакции. Однако в некоторых простейших, бактерий и даже эукариот является так называемая длительная модификационная изменчивость, обусловленная цитоплазматической наследственностью. Для выяснения механизма длительной модификационной изменчивости рассмотрим сначала регуляцию триггера факторами окружающей среды.

# Значение модификации

Модификационная изменчивость в естественных условиях носит приспособительный характер и в этом смысле имеет важное значение в эволюции. Обусловленные нормой реакции адаптивные модификации дают возможность организму выжить и оставить потомство в изменившихся условиях среды.

Знание закономерностей модификационной изменчивости имеет также большое практическое значение, так как позволяет предвидеть и заранее планировать максимальное использование возможностей каждого сорта растений и породы животных. В частности, создание заведомо известных оптимальных условий для реализации генотипа обеспечивает их высокую продуктивность.

Такой подход в равной мере относится и к человеку. Каждый ребенок обладает определенными способностями, иногда даже в нескольких областях. Задача психологов и педагогов состоит в том, чтобы как можно раньше найти эту область и обеспечить максимальное развитие ребенка в этом направлении (наряду с общим образованием), т. е. в пределах нормы реакции достичь максимального уровня реализации его генотипа.

# Модификационная изменчивость в жизни человека

Человек, в общем, издавна использовала знания модификационной изменчивости, например, в хозяйстве. При знании определенных индивидуальных особенностей каждого растения (например, потребность в свете, воде, температурные условия) можно спланировать максимальный уровень использования (в пределах нормы реакции) этого растения - достичь наивысшего плодоносности. Поэтому разные виды растений люди размещают для их формирования в разных условиях - в разных сезонах т.д. Похожая ситуация и с животными - знание о необходимости, например, коров обуславливает усиленное создание молока и, как следствие, повышение удоя.

Поскольку у функциональная асимметрия полушарий головного мозга формируется с достижением определенного возраста и у неграмотных необразованных людей она меньше, можно допустить, что асимметрия является следствием модификационной изменчивости. Поэтому на этапах обучения очень целесообразно выявить способности ребенка, чтобы наиболее полно реализовать ее фенотип.

# ИСТОЧНИКИ

- ▣ <http://mir-prekrasen.net/referat/444-modifikacionnaya-izmenchivost.html>
- ▣ <https://zooclub.ru/dogs/razv/7-3.shtml>
- ▣ <http://fb.ru/article/34374/kombinatornaya-mutatsionnaya-i-modifikatsionnaya-izmenchivost>
- ▣ <https://lapkina.xxx/o-kotax/kursy-zavodchika-pri-mfa/genetika/lekcija-2-izmenchivost/>
- ▣ <http://biofile.ru/bio/4641.html>