

Блок №2: признаки живых организмов

Признаки организмов. Наследственность и изменчивость.

*Составила учитель биологии и химии Сафина Л.
Р.*

Содержание

- *Из истории*
- *Наследственность организмов*
- *Изменчивость организмов*
- *Ненаследственная или модификационная изменчивость*
- *Наследственная изменчивость*

Из истории

- Представления о том, что для живых существ характерны наследственность и изменчивость, сложились еще в древности. Было замечено, что при размножении организмов из поколения в поколение передается комплекс признаков и свойств, присущих конкретному виду (проявление наследственности). Однако столь же очевидно и то, что между особями одного вида существуют некоторые различия (проявление изменчивости).
- Знание о наличии этих свойств использовалось при выведении новых сортов культурных растений и пород домашних животных. Исстари в сельском хозяйстве применялась гибридизация, т. е. скрещивание организмов, отличающихся друг от друга по каким-либо признакам. Однако до конца XIX в. такая работа осуществлялась методом проб и ошибок, поскольку не были известны механизмы, лежащие в основе проявления подобных свойств организмов, а существовавшие на этот счет гипотезы имели чисто умозрительный характер.

- В 1866 г. вышел в свет труд Грегора Менделя, чешского исследователя, «Опыты над растительными гибридами». В нем были описаны закономерности наследования признаков в поколениях растений нескольких видов, которые Г. Мендель выявил в результате многочисленных и тщательно выполненных экспериментов. Но его исследование не привлекло внимания современников, не сумевших оценить новизну и глубину идей, опередивших общий уровень биологических наук того времени.
- Лишь в 1900 г., после открытия законов Г. Менделя заново и независимо друг от друга тремя исследователями (Г. де Фризом в Голландии, К. Корренсом в Германии и Э. Чермаком в Австрии), начинается развитие новой биологической науки — генетики, изучающей закономерности наследственности и изменчивости. Грегора Менделя справедливо считают основоположником этой молодой, но очень бурно развивающейся науки.

Наследственность организмов

- Наследственностью организмов называют общее свойство всех организмов сохранять и передавать особенности строения и функций от предков к потомству.
- Связь родителей с потомками у организмов осуществляется в основном через размножение. Потомство всегда подобно родителям и предкам, но не бывает их точной копией.
- Каждый знает, что из желудя вырастает дуб, из яиц кукушки выводятся ее птенцы. Из семян культурных растений определенного сорта вырастают растения того же сорта. У домашних животных сохраняют свойства потомки той же породы.

- Почему же потомство похоже на своих родителей? Во времена Дарвина причины наследственности были мало изучены. В настоящее время известно, что материальную основу наследственности составляют гены, расположенные в хромосомах. Ген представляет собой участок молекулы органического вещества ДНК, под действием которого формируются признаки. В клетках организмов разных видов содержатся единицы и десятки хромосом и сотни тысяч генов.
- Хромосомы с расположенными в них генами имеются как в половых клетках, так и в клетках тела. При половом размножении происходит слияние мужской и женской половых клеток. В клетках зародыша объединяются мужские и женские хромосомы, поэтому формирование его происходит под влиянием генов как материнского, так и отцовского организма. На развитие одних признаков большее влияние оказывают гены материнского организма, других — отцовского, на третьи признаки материнские и отцовские гены оказывают равное влияние. Поэтому потомство по одним признакам оказывается похожим на материнский организм, по другим — на отцовский, по третьим — совмещает признаки отца и матери, т. е. имеет промежуточный характер.

Изменчивость организмов

- Изменчивостью организмов называют общее свойство организмов приобретать новые признаки — различия между особями в пределах вида.
- Изменчивы все признаки организмов: особенности внешнего и внутреннего строения, физиологии, поведения и др. В потомстве одной пары животных или среди растений, выросших из семян одного плода, невозможно встретить совершенно одинаковых особей. В стаде овец одной породы каждое животное отличается еле уловимыми особенностями: размерами тела, длиной ног, головы, окраской, длиной и плотностью завитка шерсти, голосом, повадками. Количество краевых язычковых цветков в соцветиях золотой розги (семейство сложноцветных) колеблется от 5 до 8. Число лепестков ветреницы дубравной (семейство лютиковых) — 6, а иногда 7 и 8. Растения одного вида или сорта несколько отличаются друг от друга в сроках цветения, созревания плодов, степени засухоустойчивости и др. Благодаря изменчивости особей популяция оказывается разнородной.
- Дарвин различал две основные формы изменчивости — ненаследственную и наследственную.

Ненаследственная или модификационная изменчивость

- Давно было замечено, что все особи данной породы, сорта или вида под влиянием определенной причины изменяются в одном направлении. Сорта культурных растений при отсутствии условий, в которых они были выведены человеком, теряют свои качества. Например, белокочанная капуста при возделывании в жарких странах не образует кочана.
- Известно, что при хорошем удобрении, поливе, освещении растения обильно кустятся и плодоносят. Породы лошадей, завезенные в горы или на острова, где пища недостаточно питательна, со временем становятся низкорослыми.
- Продуктивность беспородных животных в условиях улучшенного содержания и ухода повышается. Все эти изменения ненаследственны, и если растения или животных перенести в исходные условия существования, то признаки вновь возвращаются к первоначальным.

- Причины ненаследственной, или модификационной, изменчивости организмов во времена Дарвина были слабо изучены. К настоящему времени выяснено, что формирование организма идет как под влиянием генов, так и под воздействием условий среды обитания.
- Эти условия и служат причиной ненаследственной, модификационной, изменчивости. Они могут ускорить или замедлить рост и развитие, изменить окраску цветков у растений, но гены при этом не изменяются.
- Благодаря ненаследственной изменчивости особи популяций оказываются приспособленными к меняющимся условиям среды.

Наследственная изменчивость

- Кроме модификационной существует другая форма изменчивости — наследственная изменчивость организмов, которая затрагивает хромосомы или гены, т. е. материальные основы наследственности. Наследственные изменения были хорошо известны Дарвину, им он отводил большую роль в эволюции.
- Причины наследственной изменчивости во времена Дарвина также были мало исследованы. В настоящее время известно, что наследственные изменения обусловлены изменением генов или образованием новых комбинаций их в потомстве.
- Так, один вид наследственной изменчивости — мутации — обусловлен изменением генов; другой вид — комбинативная изменчивость — вызван новой комбинацией генов в потомстве; третий — соотносительная изменчивость — связан с тем, что один и тот же ген оказывает влияние на формирование не одного, а двух и более признаков.
- Таким образом, в основе всех видов наследственной изменчивости лежит изменение гена или совокупности генов.

- Мутации могут быть незначительными и затрагивать самые различные морфологические и физиологические особенности организма, например у животных — размеры, окраску, плодовитость, молочность и т. п. Иногда мутации проявляются в более значительных изменениях.
- Такого рода изменения были использованы при создании курдючных, мериносовых и каракулевых пород овец, махровых сортов многих декоративных растений, деревьев с плакучими и пирамидальными кронами.
- Известны наследственные изменения земляники с простыми яйцевидными листьями, чистотела с рассеченными листьями.
- Мутации могут происходить в силу самых различных воздействий. Источником комбинативной изменчивости в популяциях служит скрещивание.
- Отдельные особи одной и той же популяции несколько отличаются друг от друга по генотипу. В результате свободного скрещивания получают новые комбинации генов.

- Появившиеся в популяции в силу случайных причин наследственные изменения постепенно распространяются среди особей благодаря свободному скрещиванию, и популяция оказывается насыщенной ими. Эти наследственные изменения сами по себе не могут привести ни к появлению новой популяции, ни тем более нового вида, но они являются необходимым материалом для отбора, предпосылкой для эволюционных изменений.
- Еще Дарвин отметил относительный характер наследственной изменчивости. Например, длинные конечности животных почти всегда сопровождаются удлинённой шеей; у бесшерстных собак наблюдаются недоразвитые зубы; голуби с оперением на ногах имеют перепонки между пальцами.
- У столовых сортов свеклы согласованно изменяется окраска корнеплода, черешков и нижней стороны листьев. У львиного зева со светлыми венчиками цветков стебель и листья зелёные; с темными венчиками — стебель и листья темные.
- Поэтому, проводя отбор по одному, нужному признаку, следует учитывать возможность появления в потомстве других, иногда нежелательных признаков, относительно с ним связанных.

- Наследственность и изменчивость — разные свойства организмов, обуславливающие сходство и несходство потомства с родителями и с более отдаленными предками. Наследственность выражает устойчивость органических форм в ряду поколений, а изменчивость — их способность к преобразованию.
- Дарвин неоднократно подчеркивал необходимость глубокой разработки законов изменчивости и наследственности. Позднее они стали предметом изучения генетики.