Волкова Татьяна Викторовна,

учитель биологии,

специалист высшей категории высшего уровня, ГУ «Средняя школа № 19 отдела образования акимата города Костаная»

**Поурочный план Дата \_\_\_\_\_\_ Класс: 9- ые**

**Предмет: биология**

**Тема урока: Популяционные волны. Дрейф генов. Изоляция** *(флипчарт, страница 1).*

**Тип урока:** комбинированный

**Вид урока:** стандартный

**ЦЕЛЬ:** познакомить учащихся с дрейфом генов, популяционными волнами, изоляцией и её формами.

**ЗАДАЧИ**

*образовательная*: продолжить формирование знаний о популяционно – видовом уровне организации жизни на основе формирования знаний о генофонде популяций и мутационных процессах в них; сформировать знания о начале эволюционных изменений вида, обусловленного направленными преобразованиями популяционного генофонда; охарактеризовать причины, сущность и результат нарушения генетического равновесия ;

-*развивающая:* продолжить формирование умений использовать имеющиеся знания, анализировать информацию, работать с текстом и рисунками учебника, делать выводы;

*воспитательная:* сформировать научно-материалистического мировоззрение.

**Оборудование:** интерактивная доска, флипчарт.

**ХОД УРОКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Содержание учебного материала** | **МО** | **ФОПД** | **модули** |
| 1. **Организационный.** | Психолого-педагогический настрой на урок. Здравствуйте! Садитесь. Создание положительного микроклимата урока через минутку настроения, программирование учеников на успех. | Р | Индивид | Новые подходы в преподавании и обучении (Обучение тому, как учиться, диалоговое обучение)  Оценивание для обучения и оценивание обучения  Преподавание и обучение в соответствии с возрастными особенностями учеников  Управление и лидерство в обучении  **Использование ИКТ в преподавании**  Преподавание и обучение в соответствии с возрастными особенностями учеников  Обучение критическому мышлению |
| II. **Актуализация**  **опорных**  **знаний** | *А). Работа по карточкам*  1. Генетиками изучено более 2 млрд дрозофил, и никогда среди них не наблюдалось мух с синими или зелеными глазами. Какова вероятность обнаружения указанных мутаций в будущем?  2. Как объяснить тот факт, что альбинизм встречается во всех человеческих расах и широко распространен среди млекопитающих (известны случаи появления белых горилл, тигров и других млекопитающих)?  *Б*).  *У доски на вопросы*:  *«В чем состоят основные положения учения Ч. Дарвина?»*  *«Какие факты позволяют говорить о борьбе за существование? Как проявляется эта борьба в природе?»*  *Г). Работа с ручкой на интерактивной доске со страницами 2- 3, флипчарта.*  *Д). Работа по вариантам:*  1 вариант *(флипчарт, страницы 4- 5)*:  *Распределите причины, приводящие к гибели многих особей одуванчика, соответственно формам борьбы за существование:*  1. Плоды вместе с сеном попадают в желудок овцы.  2. Плодами питаются многие птицы.  3. Всходами питаются травоядные животные.  4. Топчут люди, автомашины, тракторы.  5. Мешают другие, более высокие растения (пырей, крапива, кустарники и деревья), они затеняют, берут воду и пищу, препятствуют распространению семян одуванчика ветра.  6. Сами одуванчики вытесняют друг друга.  7. Семена погибают в пустынях и Антарктиде, на скалах.  8. Семена погибают и в средней полосе, если они упадут на неблагоприятные для сохранения и прорастания условия.  9. Растения гибнут от сильных морозов и засухи.  10. Растения гибнут от болезнетворных бактерий и вирусов.  **Ответы:**  **Внутривидовая борьба - 6.**  **Межвидовая борьба - 1,2,3,4,5,10.**  **Борьба с неблагоприятными условиями среды - 7, 8, 9.**  2 вариант:  **Установите соответствие:**  А – движущий отбор  Б – стабилизирующий отбор  В – дизруптивный отбор  ***Характеристика отбора:***  1. Сохраняются особи с установившейся нормой реакции признака.  2. Сохраняются особи со всеми формами отклонений от нормы реакции признака.  3. Сохраняются особи с одним из отклонений от нормы реакции признака.  4. Проявляется в постоянных условиях среды.  5. Проявляется в новых условиях среды.  6. Не влияет на эволюционный процесс.  7. Оказывает влияние на эволюционный процесс.  **Ответы:**  **А) 3, 5, 7.**  **Б) 1, 4, 6.**  **В) 2, 5, 7.** | Р  Р  Р | Индивид  Фронтал  Индивид |
| **III. Изучение н/м** | ***Микроэволюция -*** процесс преобразования популяции или популяций под действием факторов эволюции, который ведет к изменению генофонда и образованию нового вида.  ***Проблемный вопрос: Меняется ли численность в популяциях насекомых по сезонам года?***  *Запись темы урока в тетради* *(флипчарт, страница 6).*  В природных популяциях концентрации генов и генотипов постоянно изменяется под влиянием экологических факторов, мутаций и т.д. В итоге под влиянием различных факторов популяции изменяются, то есть эволюционируют.  Численность особей изменяется из года в год и зависит от многих факторов  - количества пищи  - погодных условий  - численности хищников  - массовых заболеваний и др.  *(флипчарт, страница 7)* ***Факторы эволюции* – это любые явления и процессы, оказывающие какое либо воздействие на эволюцию**  **Элементарные факторы эволюции**  **Ненаправляющие Направляющие**  **эволюционный процесс эволюционный процесс**  **Волны жизни, Изоляция Мутации Естественный отбор**  **дрейф генов**  поставляют исключает Поддерживает Устраняет особи  элементарный свободное генетическую с неудачными  эволюционный скрещивание неоднородность комбинациями  материал популяции генов  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  Изменение генетического состава популяции  *(флипчарт, страница 8):* **Основные причины, приводящие к уменьшению числа особей в популяции и, следовательно, дрейфу генов:**  ** Популяционные волны**  (эффект бутылочного горлышка)  ** Заселение новых территорий** (эффект родоначальника)  ** Изоляция**  *(флипчарт, страница 9):* Работа в группах по заданиям:  1 группа:  используя материал учебника параграфа 43 стр. 199- 200 под редакцией М.Гильманова, ответьте на вопросы, обсудите в группах и расскажите другим группам:   1. Кто из ученых ввел термин «популяционные волны»? 2. Выпишите примеры популяционных волн и охарактеризуйте их роль в эволюционном процессе.   2 группа:  используя материал учебника параграфа 43 стр. 201- 202 под редакцией М.Гильманова, ответьте на вопросы, обсудите в группах и расскажите другим группам:   1. Что подразумевается под «Дрейфом генов»? 2. Выпишите примеры дрейфа генов и охарактеризуйте их роль в эволюционном процессе.   3 группа:  используя материал учебника параграфа 43 стр. 200 - 201 под редакцией М.Гильманова, ответьте на вопросы, обсудите в группах и расскажите другим группам:   1. Что называется изоляцией? 2. Выпишите типы изоляций, приведите примеры и охарактеризуйте их роль в эволюционном процессе.   Примерные ответы групп.  1 группа:  **1. Волны жизни и их роль в эволюции** *(флипчарт, странииы 10 - 15):*  Периодическое чередование подъемов и спадов численности популяций называется ***популяционными волнами, или волнами жизни***, (термин был введен в 1905 г. С.С. Четвериковым).  С.С. Четвериков был одним из первых, кто обратил внимание на периодические колебания численности особей, составляющих популяцию. Такое **КОЛЕБАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОСОБЕЙ ПОПУЛЯЦИИ** получило название **"ПОПУЛЯЦИОННЫХ ВОЛН"** или **"ВОЛН ЖИЗНИ".**  Причины изменения численности популяции могут быть самыми разными: резкое изменение климата, наличием кормовой базы, стихийные бедствия, хозяйственная деятельность человека и др.  Нашествия полевок, мышей, саранчи известны человеку с древнейших времен. Периодическое колебание численности особенно хорошо заметно у грызунов и других видов с коротким жизненным циклом и быстрой сменой поколений. Но само явление характерно для всех популяций растений и животных.  ***Волны жизни*** могут быть *сезонными (периодическими) и несезонными (непериодическими).* ***Сезонные изменения*** численности популяций часто обусловлены генетически.  ***Несезонные волны жизни*** обусловлены непосредственным воздействием на популяцию различных абиотических и биотических факторов среды (температура, влажность, влияние хищников, обилие пищи, засуха, пожар, наводнение и т.д.). В итоге численность популяции определяется сразу многими факторами.  В сообществах часто наблюдаются ***периодические колебания численности популяций***, связанные с взаимоотношениями типа «хищник–жертва». Усиленное размножение объектов охоты хищников вследствие увеличения кормовых ресурсов приводит в свою очередь к усиленному размножению хищников. За этим следует массовое уничтожение их жертв. Недостаток кормовых ресурсов обусловливает сокращение численности хищников и восстановление размеров популяции жертв.  Волны жизни – один из элементарных эволюционных факторов. С возрастанием численности популяции увеличивается и число мутантов. После спада численности сохранившаяся часть популяции по генетическому составу будет значительно отличаться от ранее многочисленной популяции, так как часть мутаций совершенно случайно исчезнет вместе с несущими их особями, а некоторые мутации, также случайно, резко повысят свою концентрацию.  **Таким образом,** сами по себе популяционные волны не вызывают наследственную изменчивость, а только способствуют случайному изменению частот аллелей и генотипов, т.е. ***волны жизни*** – это своеобразный *фактор – поставщик эволюционного материала,* выводящий совершенно случайно и не направленно ряд генотипов на эволюционную арену. После стабилизации условий среды в популяции будет идти отбор особей с оптимальными генотипами.  Следует помнить, что волны жизни ставят под угрозу выживание малочисленных популяций.  **2 группа:**  **Дрейф генов как фактор эволюции** *(флипчарт, странииы 16 - 18 ):*  С. Райт экспериментально доказал, что в маленьких популяциях частота мутантного аллеля меняется быстро и случайным образом. Его опыт был прост: в пробирки с кормом он посадил по две самки и по два самца мух дрозофил, гетерозиготных по гену А (их генотип можно записать Аа). В этих искусственно созданных популяциях концентрация нормального (А) и мутационного (а) аллелей составила 50 %. Через несколько поколений оказалось, что в некоторых популяциях все особи стали гомозиготными по мутантному аллелю (а), в других популяциях он был вовсе утрачен, и, наконец, часть популяций содержала как нормальный, так и мутантный аллель. Важно подчеркнуть, что, несмотря на снижение жизнеспособности мутантных особей и, следовательно, вопреки естественному отбору, в некоторых популяциях мутантный аллель полностью вытеснил нормальный. Это и есть результат случайного процесса — дрейфа генов.  Изменение частот аллелей в популяциях может происходить не только под влиянием естественного отбора, но и независимо от него. Частота аллели может измениться случайным образом. Так, преждевременная гибель особи – единственной обладательницы какой-либо аллели приведет к исчезновению этой аллели в популяции это явление получило название дрейфа генов или эффекта Сью Элла Райта, названного по имени американского генетика, который раскрыл его роль в эволюции. С.Райт проводил эксперименты на небольших популяциях дрозофилы, вначале получили 96 линий мух, каждую из которых образовали 4 самки и 4 самца. Исходная частота изучаемого аллеля forked (раздвоенные щетинки) в каждой линии составляла 0,5. В течение 16 поколений все 96 линий поддерживали случайным выбором в каждом поколении родительских пар (4 самки и 4 самца). К концу эксперимента в 41 линии закрепился нормальный аллель (дикий тип), в 29 линиях – аллель forked, а 26 линий содержали и тот, и другой аллель, т.е. были диморфными.  Хорошо изучен дрейф генов и на природных популяциях растений и животных, а так же человека. Некоторые виды кипариса в Калифорнии образуют небольшие изолированные рощи, в каждой из которых деревья отличаются морфологическими признаками. В других же районах родственные виды представлены большими популяциями с постепенной географической изменчивостью признаков. Эти различия объясняют тем, что в малых изолированных популяциях изменчивость морфолгических признаков была обусловлена дрейфом генов.  Любопытные примеры случайных колебаний частот аллелей демонстрируют небольшие изолированные популяции человека. Племя полярных эскимосов численностью около 270 человек длительное время проживало в полной изоляции на севере Грендландии и считало себя единственными обитателями на Земле до тех пор, пока не встретилось с другими племенем эскимосов, обитавших в северной части Баффиновой Земли. Исследования частот аллелей, определяющих группу крови, показали существенные различия в соотношении этих частот в генофонде популяций полярных эскимосов и их собратьев. В крупных популяциях грендланских эскимосов, а так же эскимосов Аляски, Баффиновой Земли и Лабродара частота аллеля 1 степени А составляет 27-40%, в то время как в племени полярных эскимосов она равняется всего 9%.  Вопрос о том, является ли дрейф генов самостоятельным фактором микроэволюции или здесь речь идет лишь о тех случаях, когда неизвестна еще селективная ценность аллелей, до сих пор дискутируется.  В результате дрейфа генов в малых популяциях закрепляются и вредные аллели. Они пополняют так называемый генетический груз популяции, который, однако при изменении условий среды используется отбором на благоприятные преобразования таких, ранее вредных аллелей.  Завершающая часть:  Итак, дрейф генов и естественный отбор не взаимоисключающие процессы. Дрейф генов выступает одним из факторов эволюции и наряду с отбором приводит к микроэволюционным преобразованиям малочисленных изолированных популяций.  Подведение к выводу, о том, что изменение генофонда популяции, т.е. не могут вызвать целенаправленные изменения концентрации определенных генов и не могут привести к элементарному эволюционному явлению.  Единственным фактором, имеющим направленный характер, является естественный отбор.  ***Случайное ненаправленное изменение частоты генов в популяции получило название* дрейфа генов.** Он наблюдается в малых популяциях, где вероятность случайности велика.  Допустим, что в популяции некий ген представлен двумя аллелями – аллелем «+» и аллелем «–», причем 50% особей несут аллель «+», а 50% – аллель «–». В каждый сезон участие в размножении принимает только 25% членов данной популяции. По чистой случайности в некий конкретный год среди них оказалась лишь одна особь, несущая ген «+». В результате в следующем поколении этот ген будет встречаться гораздо реже, т.е. частота встречаемости этого гена резко упадет – по совершенно случайным, не связанным с особенностями этого гена, причинам.  Интересным случаем генетического дрейфа является эффект основателя. Когда несколько особей покидают большую популяцию и занимают новую область, то весьма велика вероятность, что какие-то гены будут здесь представлены в совершенно ином соотношении, чем в исходной популяции. Это обстоятельство может сильно повлиять на эволюцию таких вновь возникающих изолированных популяций. Примером являются дарвиновы вьюрки, потомки нескольких вьюрков из Южной Америки, унесенных в море во время бури и основавших новую популяцию.  Таким образом, все рассмотренные нами факторы эволюции носят ненаправленный характер. Они сами по себе не могут вызвать целенаправленное изменение генофонда популяции, т.е. не могут вызвать целенаправленного изменения концентрации определенных генов и не могут привести к элементарному эволюционному явлению.  **3 группа:**  **Изоляция и ее значение для насыщения популяций мутациями**  *(флипчарт, странииы 19 - 25 ):*  Накоплению наследственных различий между популяциями способствует изоляция.  ***Изоляция – элементарный фактор эволюции, который препятствует скрещиванию особей из разных популяций, а, следовательно, и обмену генетической информации.***  В каждой популяции благодаря естественному отбору накапливаются определенные полезные мутации. Поскольку условия, в которых обитают разные популяции, различаются, будут различаться и мутации, сохраняемые отбором. Через несколько поколений, изолированные популяции, обитающие в разных условиях, будут различаться по ряду признаков.  Биологическая изоляция возникает при потере возможностей свободного скрещивания вследствие ряда биологических причин.  Виды изоляции  Географическая  Экологическая  Физиологическая  Поведенческая  Механическая  **На виды изоляции предлагаю учащимися просмотр фрагментов видеофильма и графики колебания численности популяций хищников.**  Генетическая изоляция проявляется при перестройках генотипов – изменении числа или формы хромосом у близких видов, что уменьшает возможности образования полноценного потомства между ними в тех случаях, когда все же рождается гибридное потомство, оно часто оказывается бесплодным из-за нарушения мейоза, в связи с различиями в строении и числе хромосом.  **Изоляцией** в теории эволюции называют *исключение или затруднение свободного скрещивания между особями одного вида, ведущее к обособлению внутривидовых групп и новых видов.*  Выделяют различные **формы изоляции: географическая, временная, экологическая, сезонная, этологическая** и др. *Все эти формы могут способствовать изоляции репродуктивной*. Например, географическая изоляция препятствует скрещиванию из-за разделения популяций какими-либо географическими барьерами (реки, горы, пустыни и т.д.). Тем самым она нарушает обмен генетической информацией между популяциями одного вида.  **Таким образом,** ***изоляция – один из важнейших факторов эволюции, способствующий насыщению данной популяции мутациями.*** Она закрепляет межпопуляционные различия в частотах встречаемости различных генотипов и способствует созданию группировок с независимыми генофондами, которые могут стать самостоятельными видами.  **Единственным фактором, имеющим направленный характер, является естественный отбор.** **Все рассмотренные ранее факторы могут лишь повышать или понижать его эффективность.** | Р  ПП  НО  Р  НО  Р  НО  ИП | Индивид  Коллект  Работа в группах |
| **IV. Закрепление** | **Заполните таблицу «Элементарные факторы эволюции»:**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **№** | **Факторы** | **Роль факторов** | | 1. | Мутационный процесс |  | | 2. | Популяционные волны |  | | 3. | Изоляция |  | | 4. | Дрейф генов |  | | 5. | Естественный отбор |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **№** | **Факторы** | **Роль факторов** | | 1. | Мутационный процесс | Приводит к изменению генофонда популяции | | 2. | Популяционные волны | Приводит к изменению частот аллелей в популяции | | 3. | Изоляция | Препятствует обмену генетической информацией между популяциями. | | 4. | Дрейф генов | Приводит к изменению частот аллелей в популяции | | 5. | Естественный отбор | Способствует сохранению особей с генотипами, соответствующими среде обитания. | | Р  ИП | Работа в парах |  |
| **V. Подведение итогов** | Сегодня мы познакомились с элементарными факторами эволюции.  *(флипчарт, странииа 27):*  Элементарное эволюционное явление – изменение генофонда популяции происходит под влиянием элементарных факторов эволюции.  Элементарные факторы эволюции: мутационный процесс, изоляция, дрейф генов, популяционные волны, естественный отбор.  Только естественный отбор является направляющим фактором эволюции,  Обеспечивая выживание особей с генотипами, соответствующими среде обитания. | Р | Коллект |
| **VI. Д/З:** | *(флипчарт, странииа 28):*  Изучить параграф 43 учебника (роль в эволюции волн жизни, изоляции, дрейфа генов). | Р | Индивид |
| **VII. Рефлексия** | На сегодняшнем уроке мне очень понравилось …………………………..  Я бы хотел выразить свое восхищение ответом группы ………………………… | Р | Индивид |