

*Жучкова Елена Георгиевна*

*Шорская основная общеобразовательная школа –  
филиал Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
Вершинотейской средней общеобразовательной школы  
П. Шора, Аскизский район, Республика Хакасия*

### УРОК НА ТЕМУ «МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ»

Цель урока: изучение понятия «мутационная изменчивость», видов мутационной изменчивости и факторов, способствующих их возникновению.

Задачи: образовательные - раскрыть сущность мутационной наследственности, охарактеризовать виды мутационной изменчивости, сформировать знания о причинах мутаций;

развивающие - развивать навыки самостоятельной работы; формировать умения работать с дидактическим материалом, развивать умения самоконтроля и самооценки, продолжить формирование навыков получения информации учащимися с помощью различных источников, в том числе компьютера;

воспитательные - развивать коммуникативные способности учащихся через совместную работу, формировать познавательный интерес к предмету, способствовать ведению здорового образа жизни.

Методы обучения: словесный (рассказ, беседа), наглядный (карточки на доске, CD-диск), частично-поисковый (дидактические карточки).

Средства обучения: мультимедийная установка, экран, CD-диск (Лабораторный практикум), учебники биологии, рабочие тетради, карточки на доске, тесты, дидактические карточки.

Тип урока: изучение нового материала.



Вид урока: урок морфологического содержания.

Литература. Учебник по биологии А.А. Каменского, Е.А. Криксунова, В.В. Пасечника, журналы «Биология в школе», электронное наглядное пособие «Цитология и генетика».

Ход урока.

I. Оргмомент урока.

II. Проверка знаний

Фронтальный опрос-беседа по вопросам:

1) Что такое изменчивость? (Свойство всех живых организмов приобретать в процессе индивидуального развития новые признаки)

2) Какая изменчивость называется модификационной? (Вид изменчивости, при котором не затрагиваются гены и потому не передаются из поколения в поколение изменения).

3) Что такое фенотип? (Совокупность всех внешних и внутренних признаков и свойств организма).

4) Что такое генотип? (Совокупность всех генов какого-либо организма).

5) Что такое норма реакции? (Пределы модификационной изменчивости какого-либо признака)

6) Какой бывает норма реакции? (Широкой и узкой)

7) Что называется широкой нормой реакции, а что - узкой? (Широкая норма реакции – это когда признак изменяется значительно, узкая – незначительно, под действием окружающей среды. Например, широкая – настриг шерсти у овец, молочность коров, вес быков, узкая – окраска шерсти у кроликов).

8) В чем заключается биологическое значение модификационной изменчивости? (Преобразование фенотипа под действием факторов среды без изменения генотипа).



9) Назовите основные характеристики модификационной изменчивости. (Модификационные изменения не передаются из поколения в поколение. Модификационные изменения проявляются у многих особей вида и зависят от действия на них условий среды. Модификационные изменения возможны только в пределах нормы реакции, т.е. в конечном счете они определяются генотипом.)

### III. Изучение нового материала.

#### 1. Мутации. Мутационная изменчивость.

Мутации – это изменения генотипа, происходящие под влиянием факторов внешней или внутренней среды. Впервые термин «мутация» был предложен в 1901 г. голландским ученым Гуго де Фризом, описавшим самопроизвольные мутации у растений. В отличие от модификационной изменчивости мутации затрагивают генотип, и возникшие изменения передаются по наследству из поколения в поколение.

#### 2. Виды мутаций.

а) Генные или точечные, мутации - это изменения тонкой структуры генов, происходящие на молекулярном уровне. Они являются результатом «ошибок», происходящих в процессе репликации ДНК при делении клеток. Они возникают при замене одного или нескольких нуклеотидов в пределах одного гена на другие. В результате в деятельности гена происходят изменения, синтезируется белок с измененной последовательностью аминокислот и, следовательно, с измененными свойствами, в итоге какой-то признак будет изменен или утрачен. Эти мутации не обнаруживаются даже под электронным микроскопом и об их возникновении судят по появлению аномального признака в популяции. Пример генных мутаций – многие наследственные заболевания человека. Это – гемофилия (слайд), карликовость (слайд), альбинизм (слайд) серповидноклеточная анемия, дальтонизм, и др.

б) Хромосомные мутации (нарушения) – результат отклонений в нормальном течении процессов клеточного деления. В зависимости



от характера отклонений различают несколько типов хромосомных мутаций (слайд).

- Делеция (А, Б) – это утрата какого-либо участка хромосомы. При этом в хромосоме теряется часть генов. (Лейкоз)

- Дубликация – удвоение, повторение набора генов, локализованных в этом участке хромосомы.

- Транслокация – перенос части генов с одной хромосомы на негомологичную другую хромосому.

- Инверсия – поворот хромосомы на  $180^\circ$  и новое встраивание генов.

в) Геномные мутации связаны или с отсутствием в генотипе какой-нибудь хромосомы или присутствием лишней. У животных и человека такие аномалии часто летальны. Но иногда такие гаметы сохраняют жизнеспособность и при оплодотворении дают аномальную зиготу, а далее – аномальный организм. У человека один из наиболее известных примеров такого рода синдром Дауна. Причина его - нерасхождение хромосом 21-й пары (слайд).

У индивидуумов с таким заболеванием имеется ряд характерных признаков: умственная отсталость, наличие кожной складки у глаз, монголоподобные глаза, опущенные уголки губ, коренастое телосложение и др. Риск рождения ребенка с синдромом Дауна повышается с возрастом матери, что, по-видимому, связано с аномальным развитием яйцеклетки.

Иногда трисомия наблюдается у человека по 15-й паре хромосом. В этом случае происходит недоразвитие твердого неба, образуется так называемая «волчья пасть».

- Полиплоидия – кратное увеличение числа хромосом в клетках в результате нарушения их расхождения в митозе или в мейозе. Часто встречается у растений и бактерий, но очень редко - у животных.

3. Факторы, вызывающие мутации.

Факторы, вызывающие мутации называются мутагенными. (Найти в тексте и выписать в тетрадь).



- 1) Ионизирующее излучение. Радиация.
- 2) Вещества, действующие, например, на ДНК, разрывая цепочку нуклеотидов, на другие молекулы.
- 3) Физические воздействия (повышение температуры окружающей среды).

Хотелось бы, чтобы в жизни нас окружало как можно меньше факторов, вызывающих мутации. Чтобы люди думали о будущем своих детей и не употребляли сильные мутагены, как токсикоманы. Чтобы не наносили вред половым клеткам, из которых развиваются яйцеклетки и сперматозоиды.

#### IV. Закрепление и обобщение изученного материала.

- 1) Записать в тетради основные характеристики мутационной изменчивости. (Самостоятельная работа учащихся с текстом учебника).
- 2) Заполнить схему в карточках, используя новые слова урока, (один у доски).
- 3) Выполнить тест.

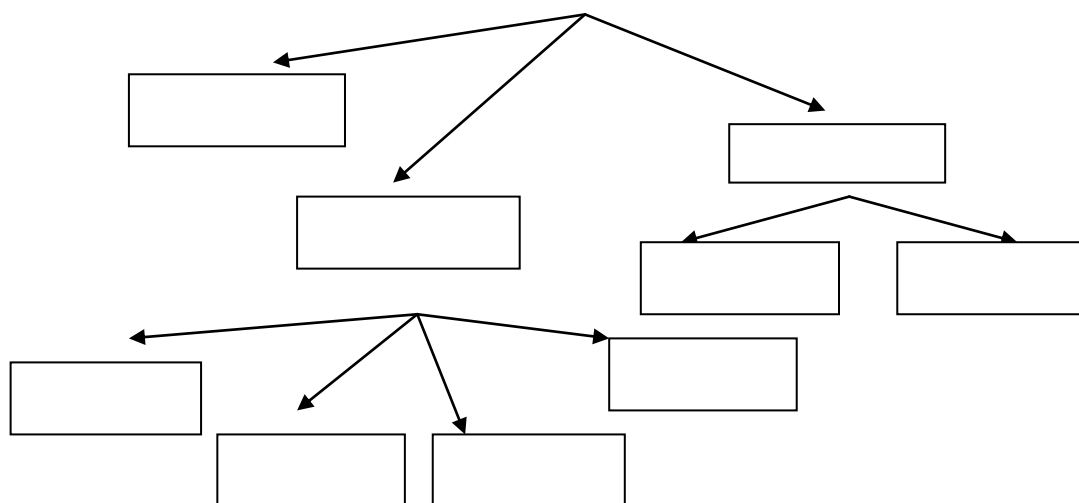
V. Рефлексия. На этом этапе учащиеся составляют коллективный текст. Школьникам предлагается рассказать о мутационной изменчивости. При этом каждый по цепочке говорит одно предложение.

VI. Итог урока. Предлагаю вам оценить наш урок: если он вам понравился – поднимите зеленый квадратик, если вы что-то не поняли – поднимите красный квадрат.

VII. Домашнее задание. Изучить п. 3.12, выполнить задание в р.т. 145 на с. 64. Придумать вопросы к параграфу, которые вы зададите друг другу на следующем уроке.



Карточка № 1 Виды  
мутаций



Тест по теме «Изменчивость»

1. Мутационная изменчивость в отличие от модификационной

- 1) носит обратимый характер
- 2) не связана с изменением хромосом
- 3) носит массовый характер
- 4) передается по наследству

2. Какие гаметы имеют особи с генотипом  $aaBB$ ?

- 1)  $aa$
- 2)  $aaBB$
- 3)  $BB$
- 4)  $aB$

3. Для получения полиплоидов на делящуюся клетку воздействуют колхицином, который

- 1) разрушает ядерную мембрану
- 2) обеспечивает синтез ДНК в ходе митоза
- 3) увеличивает скорость деления клетки
- 4) разрушает веретено деления



4. Определите, какие из приведенных признаков относятся к мутациям, а какие – к модификациям.

А) Мутации: \_\_\_\_\_

Б) Модификации: \_\_\_\_\_

- 1) Пределы изменчивости укладываются в норму реакции
- 2) происходят резкие, скачкообразные изменения в генотипе,
- 3) происходят изменения под влиянием среды,
- 4) изменяется степень выраженности качественных признаков,
- 5) происходит изменение числа генов в хромосоме,
- 6) проявляется в сходных условиях среды у генетически близких организмов, т.е. имеет групповой характер.

5. Ген – это часть молекулы:

- 1) Белка,
- 2) ДНК,
- 3) РНК,
- 4) АТФ.

6. Мутации, приводящие к изменению числа хромосом:

- 1) генные,
- 2) геномные,
- 3) хромосомные,
- 4) соматические.

7. Альбинизм у млекопитающих и человека – это пример изменчивости:

- 1) модификационной,
- 2) мутационной
- 3) цитоплазматической
- 4) комбинативной.

8. Хромосомную теорию наследственности разработал:

- 1) Т.Морган
- 2) Г. Мендель
- 3) И. В. Мичурин
- 4) Н. К. Кольцов

