

Урок-эксперимент

Выделение ДНК из банана.

Цель занятия: познакомить учащихся с простейшими методами биотехнологии на примере выделения молекулы ДНК, конкретизировать представления учащихся о молекуле ДНК.

Задачи занятия: создать условия для развития навыков эксперимента.:

Предметные: способствовать формированию знаний об особой роли нуклеиновых кислот в живой природе – хранении и передаче наследственной информации, умение характеризовать особенности строения и функций молекулы ДНК; выполнять практическую экспериментальную работу.

Метапредметные: способствовать развитию логического мышления, умению анализировать, сравнивать, делать обобщения и выводы, работать с различными источниками информации, с демонстрационным материалом.

Личностные: создать условия для формирования понимания развития своего интеллекта как ценностной характеристики современной личности; создать условия для совершенствования навыков и умений, необходимых для индивидуальной и групповой работы, делая правильный выбор будущей профессии.

Форма: урок-эксперимент «Выделение ДНК»

Оборудование: лабораторное оборудование для работы в группах: пробирки, воронка, ступка с пестиком, стеклянная палочка, фильтровальная бумага, стеклянный стакан, мерный стакан, соль, нож, перезрелый банан, физиологический раствор, медицинский спирт, дистиллированная вода, моющее средство,

инструктивные карты для работы в группах (приложение №1), протокол выполнения работы для каждого учащегося (приложение №2).

Организационный момент. Актуализация знаний

Ребята, вы находитесь почти на пороге сдачи экзаменов, решение сложных задач по генетике и цитологии. Там волшебная ДНК. А как хочется увидеть ДНК!

За основу взят метод, предложенный В. Артамоновой в популярной статье «Как увидеть ДНК» (Химия и жизнь, Школьный клуб, 2002, №2, стр. 48-49.) **Методика и этапы работы:**

Пошаговая инструкция по выделению молекул ДНК

Для эксперимента растительный материал (банан).

Чтобы извлечь ДНК из ядра растительной клетки, нам потребуются:

- ступка с пестиком, дома можно использовать блендер;
- воронка;
- стеклянная посуда: колба, стакан, пробирка;

- фильтровальная бумага или марля;
- хлорид натрия (поваренная соль) — 1,5 г;
- гидрокарбонат натрия (сода) — 5 г;
- весы, позволяющие взвешивать от одного до нескольких грамм; в отсутствие весов для соли и соды можно использовать мерные ложки — здесь главное соблюсти пропорции ингредиентов;
- **детергент** (лат. detergio — стираю) — это разновидность поверхностно-активного вещества, которое уменьшает поверхностное натяжение воды и способствует ее проникновению в поры и между волокнами; детергенты помогают отмывать что угодно от грязи; в домашних условиях в качестве детергента можно использовать мыло, средство для посуды;
- дистиллированная вода — 120 мл;
- 95%-й этиловый спирт.

Шаг 1. Готовим буферный раствор

Буферными (англ. buff — смягчать удар) называют растворы с определенной устойчивой концентрацией водородных ионов. Проще говоря, pH такого раствора почти не меняется, даже если мы добавляем в него кислоту или щелочь.

Чтобы приготовить буферный раствор для нашего эксперимента, наливаем в колбу **120 мл дистиллированной воды** и добавляем в нее **1,5 грамма** хлорида натрия. В домашних условиях можно использовать **поваренную соль**, это, конечно, не химически чистый NaCl, но для нашей миссии подойдет.

Далее взвешиваем и добавляем в раствор **5 грамм гидрокарбоната натрия (мы используем соду)**.

После добавления перемешиваем содержимое колбы до полного растворения.

Шаг 2. Смешиваем буферный раствор с детергентом

В качестве **детергента мы используем средство для мытья посуды**. Нам будет вполне достаточно 50–60 мл. Добавляем его в буфер и перемешиваем полученную смесь в течение трех минут.

Шаг 3. Подготовка сырья для извлечения ДНК

Мякоть банана тщательно измельчаем до однородного состояния. Это удобнее сделать блендером.

Шаг 4. Разрушение клеточных стенок

К полученной массе добавляем холодную смесь буферного раствора с детергентом. Тщательно перемешиваем. Детергент разрушает клеточные мембраны и мембраны ядер клеток. Таким образом, нити ДНК окажутся свободно плавающими.

Шаг 5. Получение молекул в растворе

Разрушив клеточные стенки, удаляем их: для этого фильтруем раствор в течение 10 минут при помощи воронки с фильтром. В нашем случае мы используем фильтровальную бумагу, но дома можно взять ткань или даже марлю.

- Просмотр видеоролика из передачи «ДНК» по НТВ.

Шаг 6. Визуализация

К полученному фильтрату по стенке сосуда под острым углом осторожно приливаем охлажденный в морозилке 95% этиловый спирт, чтобы он не перемешивался с содержимым. Добавляем сколько не жалко. Но в целом количества, равного половине имеющегося в колбе фильтрата, будет достаточно.

И вот на границе раздела двух жидкостей мы наблюдаем, как постепенно появляются белые нити ДНК.

Из всех клеточных компонентов только ДНК быстро выпадает в осадок в спирте, образуя видимые глазу белые нити.

Все остальные компоненты остаются в водной фазе.

Шаг 7. Нанизать деревянной палочкой молекулу ДНК и посмотреть под микроскопом.

Обсуждение эксперимента, оформление в тетради

- Ребята, давайте сделаем выводы по нашему эксперименту.

1. Что мы получили?
2. Зачем мы измельчали банан в блендере?
3. Что такое детергент
4. Зачем нужен спирт?
5. Думали ли вы, что можно в домашних условиях выделить молекулу ДНК и увидеть её своими глазами?

При упоминании ДНК люди чаще всего представляют маленькие X-образные хромосомы, расположенные в аккуратных маленьких линиях на большом расстоянии друг от друга. Но каждое ядро клетки, размером меньше песчинки, содержит длинные цепи ДНК. Ученые поясняют: движение генов может казаться хаотичным, но на самом деле они высокоорганизованны. С помощью цифрового оборудования, мы рассмотрели ДНК банана.

•