Тема: Практическая и проектная деятельность школьников в курсе биологии.

Учитель биологии МАОУ «СОШ № 76» Болдесова Елена Александровна.

Образовательная система активно внедряет разнообразные методы обучения, среди которых особую и наиболее актуальную в данное время роль играет проектная деятельность. Она позволяет ученикам не только приобретать новые знания, но и развивать навыки самостоятельной работы, творческого и критического мышлений, а также командной работы. В контексте дополнительного образования, проектная деятельность является важным инструментом, позволяющим формировать у учеников новые компетенции, необходимые для успешной адаптации в обществе.

Безусловно, проектная деятельность в настоящее время является одной из наиболее актуальных и перспективных форм обучения, которая позволяет стимулировать интерес учеников к образованию и развивать их навыки самостоятельной работы, творческого мышления и командной работы. Одним из первых, кто обратил внимание на важность проектной деятельности в образовании, был Джон Дьюи, который активно пропагандировал метод проектов в своих работах в начале 20-го века.

В последние годы проектная деятельность привлекла внимание многих ученых и педагогов, которые проводят исследования и эксперименты с целью выявления эффективности этого метода обучения. Современность характеризуется быстрыми темпами развития технологий и новых методов обучения, а также потребностью в многостороннем развитии личности. Необходимо учитывать, что современная образовательная система сталкивается с рядом проблем, связанных с

недостаточной эффективностью обучения и развитием учеников. Исходя из этого, важно исследовать, как проектная деятельность может помочь решить эти проблемы.

Создание и проведение биологических проектов в школьном образовании. Практикумы по биологии растений и животных.

На примере практической работы определение хромосом.

Хромосомы в митозе

Материальные основы наследственности (цитогенетика)

Цель занятия. Знакомство с цитологическими основами наследственности, строением и поведением хромосом в митозе и мейозе, разнообразием кариотипов природных объектов.

Задачи:

1. Изучить строение хромосом эукариотической клетки, обсудить стадии клеточного цикла, а также стадии митоза и мейоза.

2. Познакомиться с хромосомными наборами (кариотипами) разных представителей растений и животных.

3. Овладеть методами приготовления препаратов хромосом и микроскопирования.

Методы: Изготовление временных давленых препаратов хромосом (с окраской ацетокармином или ацетоорсеином) для наблюдений митоза в корешках лука и мейоза в пыльниках ржи.

Задание I. Изучение митоза на препаратах гистологических срезов корней растений

Рассмотрите постоянные гистологические препараты клеток растений, делящихся митозом. Составьте описание препарата, ориентируясь на следующий план: «Видна меристематическая ткань, клетки которой имеют 4-угольную форму. Большинство клеток находится в …. Ядра клеток (указать форму, размер). Какие структуры оказываются окрашенными? Где находятся делящиеся клетки? Какие фазы митоза Вы можете выделить? Объясните. Сколько хромосом Вы можете различить на препарате?». Зарисуйте фрагмент препарата, подписав все фазы митоза и отобразив характерные черты.

• Постоянные препараты: поперечный срез корня растения (пшеница, рожь, лук и др.)

Задание II. Изучение митоза в корешках растений путем приготовления давленых препаратов.

Для исследования митоза используют ткань меристемы корешков лука (рис. 1.3), семян гороха, бобов, злаков или других растений. Семена предварительно проращивают в чашках Петри на нескольких слоях влажной фильтровальной бумаги при температуре 22-25°С. Луковицы проращивают в стаканчике с водопроводной водой при комнатной температуре. На 2-3 день, когда корешки достигнут 0,6-1 см, для накопления митотически делящихся клеток проростки помещают в раствор колхицина (не менее 0,1 мг/мл) или в холодильник на 4-12 часов. Перед фиксацией проросшие семена или луковицы можно поместить на 1-2 часа на свет (поставить под лампу или на подоконник). Несколько кончиков корня длиной 8-10 мм отрезают и помещают их в пробирку со свежеприготовленным охлажденным фиксатором «3:1» (3 части этилового 2 спирта и 1 часть ледяной уксусной кислоты) минимум на 1 час. У бобовых для приготовления препаратов лучше использовать вторичные (боковые) корешки, в которых обычно деление клеток идет более интенсивно.

Зафиксированный таким образом материал можно хранить в 70% спирте в холодильнике в течение нескольких месяцев. Можно использовать и свежий материал без предварительной фиксации, при этом ацетокармин выступает и как фиксатор и как краситель.

Необходимое оборудование:

• Световой микроскоп с разными объективами

Необходимые инструменты:

• Препаровальные иглы (либо энтомологические булавки размером 0-1 для использования в качестве препаровальных игл), маленькие ножницы

• Часовые стекла

• Спиртовка и спички

• Чистые предметные стёкла со шлифом

• Чистые покровные стёкла, размер 24х24 мм

• Простой карандаш или маркер для маркировки

предметных стёкол, адгезивные наклейки

• Планшеты для стёкол

• Сухие салфетки, салфетки для протирания стёкол, фильтровальная бумага

• Пинцет с тонкими концами

• Контейнеры для утилизации мусора (биологического материала, сухого мусора)

Необходимые реактивы:

• Свежеприготовленный фиксатор этанол (метанол):ледяная уксусная кислота 3:1

• Краситель 2% ацетоорсеин или 2% ацетокармин (приготовлены на 45% уксусной

кислоте)

• 45% уксусная кислота

• Иммерсионное масло



1. Прорастить семена (или луковицы) при комнатной температуре. На 2-3 день, когда корешки достигнут 0,6-1 см, проростки (или отрезанные корешки) можно поместить в раствор колхицина или в холодильник на 4-12 часов.

2. Отрезать несколько кончиков корня (8-10 мм) и поместить их в эппендорф со свежеприготовленным охлажденным фиксатором «3:1» минимум на 1 час.

3. Зафиксированные корешки поместить на часовое стекло с красителем. Накрыть стеклом меньшего диаметра и подогревать на спиртовке, не давая закипеть красителю. Процедуру можно повторить несколько раз. После подогрева оставить корешки на 10-30 мин для окрашивания.

4. Нанести на предметное стекло каплю 45% уксусной кислоты. Перенести корешок, отрезать лезвием ярко окрашенный меристематический кончик длиной 1,5-2 мм, а остальную часть удалить.

5. Накрыть меристему покровным стеклом, сверху положить кусочек фильтровальной бумаги, и, придерживая бумагу, надавить сверху на 3 покровное стекло, не давая сдвигаться покровному стеклу. На светлом фоне стекла должно остаться розовое пятно от корешка.

6. Рассмотреть получившийся препарат в микроскоп. Найти клетки, находящиеся в разных стадиях деления. Попробовать определить число хромосом у объекта - для этого находят метафазу митоза с удачным расположением хромосом (метафаза с полюса).

На препарате находят участок, где наблюдаются делящиеся клетки, его и исследуют.

В ткани большая часть клеток находится в состоянии интерфазы. В этих клетках хорошо видны ядра почти гомогенные, с небольшим числом гранул хроматина, с ядрышком или ядрышками. Делящиеся клетки могут быть в состоянии профазы, метафазы, анафазы, телофазы. В профазе хромосомы видны нечетко, в виде тонких нитей, которые постепенно утолщаются, в поздней профазе исчезают ядерная оболочка и ядрышки. В метафазе хромосомы достигают максимальной спирализации, располагаются в одной плоскости, центромеры и хромосомы образуют метафазную пластинку. Определить число хромосом, их размер и форму можно, если рассматривать пластинку с полюса (Бобы (Vicia faba) 2n=12, Горох (Pisum sativum) 2n=14, Лук (Alium cepa) 2n=16). При рассмотрении с экватора видно веретено деления. В анафазе хромосомы расходятся к полюсам и видно их перемещение на разных стадиях анафазы (ранняя, поздняя). В телофазе хромосомы, разошедшиеся к полюсам, претерпевают деспирализацию, теряют четкость, на поздней стадии образуется ядерная оболочка. Иногда можно видеть образование клеточной перегородки – цитокинез (в цитоплазме образуется клеточная пластинка, которая превращается в новую удвоенную клеточную стенку между дочерними клетками растения), после чего наступает полное разделение клеток.

Фазы митоза в корневой меристеме лука. 1 – клетки в интерфазе, 2 – клетки в профазе митоза, 3 – клетка в метафазе, 4 – клетки в анафазе (4 – ранняя анафаза, 4’ – поздняя анафаза, 4’’ – клетки в анафазе, вид с полюса), 5 – поздняя телофаза, цитокинез, виден фрагмопласт.

Давленый препарат, окраска ацетокармином, объектив 40х.

