Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 389
«Центр экологического образования» Кировского района Санкт-Петербурга

Направленность: естественно-научная

Методическая разработка
для уроков биологии

План-конспект занятия (лабораторной работы) по теме:

«Генетический опыт с мушкой дрозофилой»

Автор: Губина Елена Золтановна
Должность: педагог дополнительного образования
естественно-научного направления
Место: работы: ГБОУ Лицей № 398 «ЦЭО»

Санкт-Петербург

2022

Аннотация

Методическая разработка даёт возможность дополнить знания учащихся в области изучения генетики. Доступно и на практики объяснить законы генетики. Самостоятельно провести опыт, проделанный Томасом Морганом, по скрещиванию плодовой мушки дрозофилы (Drosophila F.). Материал будет полезен учителям биологии, педагогам дополнительного образования естественно-научного направления.

Введение

В современном мире генетика занимает одно из ведущих положений, как наука и уже как область медицины. Генная инженерия, селекция, многочисленные опыты по работе с генами, попытки клонирования животных, создание органов-доноров – все это говорит о глобальном развитии генетики.

Генетика (от греч. genesis – происхождение) – наука о наследственности и изменчивости, интегрирующая биологическая дисциплина. Термин «генетика» ввёл в 1905 (1906 г. термин введён публично) английский натуралист Уильям Бэтсон.

Генетика использует множество методов исследования: морфологический, физиологический, биохимический, цитологический, физико-химический, математический и др., но основным, принципиально отличающимся от других, является метод генетического (гибридологического) анализа. Интегрирующая роль генетики заключается в том, что она исследует универсальные свойства на всех уровнях организации живого: молекулярном, клеточном, организменном и популяционном и на всех таксономических группах организмов, включая и человека.

Основоположником научной генетики является Г. Мендель, который в 1865 году опубликовал работу «Опыты над растительными гибридами».

Последователем Т.Моргана стал американский биолог-генетик Томас Хант Мóрган. Именно, проведенному им опыту, посвящены данная разработка. Исследуя мушку дрозофилу, обладающей всего четырьмя парами хромосом, высокой скоростью размножения и короткой продолжительностью жизни, учёный вместе со своими учениками К.Бриджесом, А.Стёртевантом и Г.Мёллером сформулировал так называемую хромосомную теорию наследственности. В 1933 году Моргану была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине «за открытия, связанные с ролью хромосом в наследственности».

Цель данной разработки – повторить опыт Т.Моргана по скрещиванию плодовой мушки дрозофилы учащимися. Это позволит разъяснить учащимся логику генетических исследований; вскрыть сущность наследственности и изменчивости; показать практическое значение генетики для сельского хозяйства, медицины, биотехнологии и других областей человеческой деятельности.

Данное занятие рекомендуется проводить после изучения теоретического материала, чтобы учащиеся имели представление о генетике, её законах, на теории знали опыты и положения теорий, которые проводили ученые-генетики (Мендель, Морган,

Саттон и Бовери, де Фриз, Чермак, Крик и Уотсон и др.), изучить объект исследований (как размножается мушка дрозофила, её половой диморфизм).

Сложности и риски: не всегда удаётся повторить опыт удачно, т.е. скрещиваемые объекты могут не давать потомства (это может быть связано с ошибочным определением пола у мушек (самца и самки) при отборе). Следует учесть при планировании уроков, что данная работа проводиться в течение двух-трех недель (после скрещивания требуется время для получения потомства).

Основная часть

Цель занятия: «Проведение лабораторной работы по скрещиванию плодовой мушки дрозофилы учащимися».

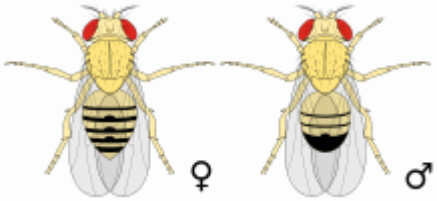
Материалы и оборудование: плодовые мушки (Drosophila melanogaster) – необходимо заранее их вывести на любой удобной питательной среде (подгнивающие яблоки, картофель, виноград), пробирка с кормом (подойдет та же питательная среда на которой выращивались мушки), пробка (проницаема для воздуха, но непроницаема для мух), микроскоп или лупа, холодильник или диэтиловый эфир жид. (если представляется возможным его использование), набор препаровальных инструментов (пинцет).

Ход работы:

1. Перед началом работы (если не используется эфир) мушек необходимо проморить (для этого пробирки с родительскими особями, помещают в холодильник на 2 часа). Если используется в качестве морилки диэтиловый эфир, то мушек в холодильник помещать не надо.

Морение мух проводиться для того чтобы снизить их активность (чтобы не летали) и учащиеся смогли отобрать две особи (мужскую и женскую) для скрещивания.

Мушки дрозофилы имеют ярко выражен половой **диморфизм**: длина тела самки около 2,5 мм, самцы же заметно меньше, задняя часть их тела темнее.



2. После того как мушки снизили свои активность. Учащиеся, при помощи пинцета и лупы (или микроскопа). Отбирают две взрослые особи: самку и самца. Помещают их в пробирку с кормом (питательной средой), закрывают воздухопроницаемой пробкой.

3. Через 12 часов происходит спаривание. Через пять дней личинки вылупляются. Плодовым мушкам требуется от 12 до 18 дней, чтобы превратиться во взрослую муху. В

это время им ничего не требуется, еда и вода есть в пробирке, воздух проходит через пробку.

4. Оценить результаты проведенного опыта можно уже через неделю. Для подсчета вновь появившихся особей, используется такой же принцип морения мушек.

5. Учащиеся должны отделить родителей от поколения F_1 и подсчитать какое количество особей появилось в результате спаривания (при использовании микроскопа определить пол у нового поколения).

6. Сделать выводы по проделанной работе, проанализировать наследование родительских признаков (цвет глаз, форма тела) потомством.

Заключение

Данная методическая разработка была подготовлена и введена в работу. В рамках занятий по генетики в лаборатории агроэкологии ОДОД лицея №389 ЦЭО Кировского района, учащиеся 9а и 9б классов попробовали провести данный опыт.

Ученики на практике применили свои знания, полученные на уроках биологии. Почувствовали себя учеными-генетиками, последователями Моргана и Менделя. Активно, с удовольствием и интересом включились в работу.

Успешность проведенных опытов составила 80%. В ряде неудачных опытов были допущены технические ошибки при отборе образцов.

Рекомендуемо при проведении лабораторных работ на уроках биологии в 9х классах, 10-х и 11-х на усмотрение учителя в рамках углубленного изучения биологии при наличии технических возможностей.

Список использованной литературы

1. Зверев И.Д. Человек: Организм и здоровье: Пособие для учащихся общеобразовательной школы 8-9 классы. – М.: Вентана-Графф, 2000. –304 с.: ил.

2. Пасечник Д.В. Биология. Введение в общую биологи: 9 кл.: учебник /М.: Дрофа, 2019. – 288 с.: ил.

3. Сонин Н.И. Биология. 6кл. Живой организм: Учеб. Для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 1997. – 176 с.: ил.

4. Тарасенко Н.Д., Лушанова Г.И. Что вы знаете о своей наследственности?/ Новосибирск, 1991г.

5. Энциклопедический словарь юного биолога / Сост. М.Е.Аспиз. – М.: Педагогика, 1986. – 352 с., ил.

6. Дрозофилы – Википедия https://ru.wikipedia.org › wiki