

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа XXX Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2013-14 уч. год. 11 класс

МИКРОБИОЛОГИЯ
(макс. 20 баллов)

Цель работы: Приготовить и проанализировать препараты из двух известных кисломолочных продуктов.

Оборудование: Микроскопы, горелки или спиртовки, предметные стекла, пипетки, микробиологические петли, полоски фильтровальной бумаги, краситель метиленовый синий, иммерсионное масло, колба или стаканчик с водопроводной водой. 2 известных кисломолочных продукта, свежее молоко, индикатор pH.

Ход работы:

1. С помощью стерильной пипетки и/или петли, простерилизованной в пламени горелки, приготовить мазок из каждого продукта.
2. Высушить мазки на воздухе.
3. Зафиксировать в пламени горелки (провести 3 раза через верхнюю часть пламени).
4. Окрасить метиленовым синим (в течение 10 мин).
5. Смыть водой (над кристаллизатором или другой емкостью), просушить на воздухе или с помощью фильтровальной бумаги. Нижнюю часть предметного стекла досуха протереть фильтровальной бумагой.
6. Поместить на мазок 1 каплю иммерсионного масла.

Техника приготовления препаратов: макс. 4 балла

7. Поместить препарат на столик микроскопа с иммерсионным объективом, сфокусировать изображение.

Примечание. Предварительно можно сфокусировать препарат с объективом 10x или 40x (без иммерсионного масла).

8. **Показать преподавателю!**

Техника работы с микроскопом: макс. 2 балла

9. Зарисовать в листе ответов характерные морфотипы.

Техника рисунка: макс. 2 балла

10. Описать в листе ответов обнаруженные морфотипы (бактерии: кокки, диплококки, стрептококки, стафилококки, палочки, цепочки из палочек, нитчатые формы, бациллы со спорами, спириллы, мицелиальные формы; эукариоты: одноклеточные, почкующиеся, мицелиальные и т.д.

Оценка: макс. 2 балла

11. Написать в листе ответов химические реакции, характерные для микробиологических процессов, связанных с образованием кисломолочных продуктов. Сравнить (с помощью индикатора) свежее молоко и молочнокислые продукты и объяснить, почему при сквашивании молоко меняет консистенцию.

Оценка: макс. 6 баллов

12. Написать в листе ответов, какие кисломолочные продукты Вы знаете, каково их значение для человека, и какие микроорганизмы участвуют в их образовании. В чем смысл процесса сквашивания с точки зрения консервирования молока? Какие еще пищевые продукты готовят с помощью микробов и каких?

Оценка: макс. 4 балла.

Фамилия _____
Имя _____
Район _____
Шифр _____

Шифр _____

Рабочее место № _____

ЛИСТ ОТВЕТОВ
на задания практического тура регионального этапа XXX Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2013-14 уч. год. 11 класс

МИКРОБИОЛОГИЯ
(маx. 20 баллов)

Препараты	Препарат А	Препарат Б
1. Техника приготовления препарата		
2. Техника микроскопирования		
3. Техника выполнения рисунка		
4. Морфотипы		
5. Химические реакции		
6. Значение кисломолочных продуктов для человека.		

ИТОГО _____

Фамилия _____
Имя _____
Район _____
Шифр _____

Шифр _____
Рабочее место _____
Итого _____ баллов

ЗАДАНИЯ

практического тура регионального этапа XXX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2013-14 уч. год. 11 класс

АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

Оборудование и объекты исследования: микроскоп, предметные и покровные стекла, лезвие, препаровальные иглы, раствор флороглюцина, концентрированная соляная кислота, фильтровальная бумага, кусочки пенопласта или клубня картофеля, стакан с водой, части исследуемых органов растений.

Ход работы:

1. Приготовьте поперечный срез из предложенных Вам растительных объектов, соблюдая правильную методику и технику работы с микроскопом и приготовления среза.
2. Зарисуйте срез и обозначьте составляющие его ткани.
3. Определите орган растения, который Вы исследовали.
4. Укажите систематическое положение изучаемого растения.
5. Ответ обоснуйте, указав особенности, позволяющие сделать такой вывод.

Результаты работы:

1. Методика и техника приготовления среза _____
2. Рисунок



Обозначения к рисунку:

Рис. Исследуемый срез органа растения

3. Исследуемый орган _____

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа XXX Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2013-14 уч. год. 11 класс

ГЕНЕТИКА

Вариант 1.

Окраска семян бобовых и их размер иногда демонстрируют моногенное наследование. Вы решили проверить это для фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.), у которой фасолины могут быть красными либо белыми, а также иметь большой либо маленький размер. Ваша знакомая взяла две фасолины, крупную красную и красную маленькую, проросли их и получила два растения. Растение, выросшее из крупного красного семени она перекрестно опыляла пыльцой с растения, выросшего из мелкого красного семени. К ее большому удивлению, в бобах от этого скрещивания оказались фасолины четырех различных фенотипов, часть из которых она передала Вам для того, чтобы Вы помогли ей объяснить получившиеся результаты. Ранее от скрещивания двух растений с такими же фенотипами Ваша знакомая получала только крупные красные семена. Опишите фенотипические классы, встречающиеся в Вашей выборке, пересчитайте число семян в каждом из них и заполните Таблицу 1.

Таблица 1. Соотношение семян в четырех фенотипических классах (1 балл)

Окраска семян	Размер семян		
	Крупные	Мелкие	Всего
Красные			
Белые			
Всего			

Общее количество семян: _____

Предположите, каким образом наследуется окраска семян фасоли, и каким образом наследуется их размер. Заполните пропуски в утверждениях на листе ответов и составьте схему скрещивания. Сформулируйте гипотезу о характере расщепления, и проверьте ее при помощи критерия χ^2 . Заполните таблицу на Листе ответов.

Ваша знакомая также обнаружила, что второе растение, с которого она брала пыльцу, (выросшее из маленькой красной фасолины) самоопылялось и на нем образовалось несколько бобов. Составьте схему этого скрещивания, ответьте на вопросы на Листе ответов.

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа XXX Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2013-14 уч. год. 11 класс

ГЕНЕТИКА

Вариант 2.

Окраска семян бобовых и их размер иногда демонстрируют моногенное наследование. Вы решили проверить это для фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.), у которой фасолины могут быть красными либо белыми, а также иметь большой либо маленький размер. Ваша знакомая взяла две фасолины, белую большую и красную маленькую, прорастила их и получила два растения. Растение, выросшее из крупного белого семени она перекрестно опыляла пыльцой с растения, выросшего из мелкого красного семени. К ее большому удивлению, в бобах от этого скрещивания оказались фасолины четырех различных фенотипов, часть из которых она передала Вам для того, чтобы Вы помогли ей объяснить получившиеся результаты. Ранее от скрещивания двух растений с такими же фенотипами Ваша знакомая получала только крупные красные семена. Опишите фенотипические классы, встречающиеся в Вашей выборке, пересчитайте число семян в каждом из них и заполните Таблицу 1.

Таблица 1. Соотношение семян в четырех фенотипических классах (1 балл)

Окраска семян	Размер семян		
	Крупные	Мелкие	Всего
Красные			
Белые			
Всего			

Общее количество семян: _____

Предположите, каким образом наследуется окраска семян фасоли, и каким образом наследуется их размер. Заполните пропуски в утверждениях на листе ответов и составьте схему скрещивания. Сформулируйте гипотезу о характере расщепления, и проверьте ее при помощи критерия χ^2 . Заполните таблицу на Листе ответов.

Ваша знакомая также обнаружила, что второе растение, с которого она брала пыльцу, (выросшее из маленькой красной фасолины) самоопылялось и на нем образовалось несколько бобов. Составьте схему этого скрещивания, ответьте на вопросы на Листе ответов.

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа XXX Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2013-14 уч. год. 11 класс

ГЕНЕТИКА

Вариант 3.

Окраска семян бобовых и их размер иногда демонстрируют моногенное наследование. Вы решили проверить это для фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.), у которой фасолины могут быть красными либо белыми, а также иметь большой либо маленький размер. Ваша знакомая взяла две большие красные фасолины, прорастила их и получила два растения. Растение, выросшее из первого семени она перекрестно опыляла пылью с растения, выросшего из второго семени. К ее большому удивлению, в бобах от этого скрещивания оказались фасолины четырех различных фенотипов, часть из которых она передала Вам для того, чтобы Вы помогли ей объяснить получившиеся результаты. Опишите фенотипические классы, встречающиеся в Вашей выборке, пересчитайте число семян в каждом из них и заполните Таблицу 1.

Таблица 1. Соотношение семян в четырех фенотипических классах (1 балл)

	Размер семян		
Окраска семян	Крупные	Мелкие	Всего
Красные			
Белые			
Всего			

Общее количество семян: _____

Предположите, каким образом наследуется окраска семян фасоли, и каким образом наследуется их размер. Заполните пропуски в утверждениях на листе ответов и составьте схему скрещивания. Сформулируйте гипотезу о характере расщепления, и проверьте ее при помощи критерия χ^2 . Заполните таблицу на Листе ответов.

Ваша знакомая также обнаружила, что второе растение, с которого она брала пыльцу, (выросшее из крупной красной фасолины) самоопылялось и на нем образовалось несколько бобов. Составьте схему этого скрещивания, ответьте на вопросы на Листе ответов.

Фамилия _____
Имя _____
Район _____
Шифр _____

Шифр _____
Рабочее место _____
Итого _____ баллов

ГЕНЕТИКА. ЛИСТ ОТВЕТОВ

- 1) (1 балл) Окраска семян фасоли наследуется по типу _____
_____ (0,5 б.), причем красная окраска _____ (0,25 б.),
а белая - _____ (0,25 б.).
- 2) (1 балл) Размер семян фасоли наследуется по типу _____
_____ (0,5 б.), причем крупные семена _____ (0,25 б.),
а мелкие - _____ (0,25 б.).
- 3) (1 балл) Окраска и размер семян фасоли наследуются полностью сцеплено/ с
неполным сцеплением/ независимо друг от друга (подчеркните правильный вариант).
- 4) (1 балл) Полученные данные указывают на то, что ожидаемое расщепление фасоли
по окраске семян в данном скрещивании составляет ____ : ____ (0,5 б.), а ожидаемое
расщепление фасоли по размеру семян составляет ____ : ____ (0,5 б.).
- 5) (3 балла) Предложите обозначения для генов, отвечающих за размер семян и их
окраску, используя их, составьте ниже схему скрещивания для случая Вашей
знакомой (первым укажите растение, с которого была взята пыльца).

Фенотип семени

P:

красное -

белое -

крупное -

F₁:

мелкое -

- 6) (6 баллов) Используя формулу $\chi^2 = \sum((H-O)^2/O)$ и таблицу 2, рассчитайте значение
непараметрического статистического критерия χ^2 , характеризующего, насколько
хорошо практические результаты скрещивания соотносятся с Вашим ожидаемым
расщеплением. Сравните найденное вами значение критерия χ^2 с критическим и
сделайте вывод о моногенности наследования окраски и размера семян (окраску и
размер проверять независимо!), вписывая найденные величины и подчеркивая
правильные варианты ответа. Заполните таблицу 2 (по 0,25 балла за ячейку).

Таблица 2. Расчет критериев χ^2 для окраски и размера семян

Фенкласс	Наблюдаемое (H)	Ожидаемое (O)	H-O	(H-O) ² /O
Белые семена				
Красные семена				
Крупные семена				
Мелкие семена				

Критические значения критерия χ^2 для 1, 2, 3, 4 и 5 степеней свободы и $\alpha=0,95$ составляют 3.84, 5.99, 7.81, 9.49 и 11.07 соответственно.

Выберите степени свободы, характеризующие наследование окраски и размера семян фасоли, и определите критические значения критерия χ^2 .

Полученное значение критерия χ^2 для окраски равно _____, что больше/меньше критического значения, равного _____, поэтому наследование окраски семян в данном случае является/не является моногенным (подчеркните правильный вариант). (1 балл)

Полученное значение критерия χ^2 для размера равно _____, что больше/меньше критического значения, равного _____, поэтому наследование размера семян в данном случае является/не является моногенным (подчеркните правильный вариант). (1 балл)

7) (3 балла) Составьте схему скрещивания для самоопыления растения фасоли, пыльцу которого брали для скрещивания в пункте 5, используя те же обозначения.

Фенотип семени Р:

красное -

белое -

крупное - F₁:

мелкое -

8) (2 балла) Найдите вероятности того, что случайно взятая фасолина, выросшая на самоопылявшемся растении из пункта 7, окажется:

Крупной красной _____ Мелкой красной _____

Крупной белой _____ Мелкой белой _____

9) (2 балла) Рассчитайте вероятность того, что все три из трех случайно выбранных фасолин от самоопылявшегося растения будут по размеру и окраске точно такими же, как та фасолина, из которой выросло это растение. _____

Поздравляем с прохождением лаборатории генетики! Желаем успехов на следующих станциях практического тура олимпиады!