

Задания практического тура регионального этапа XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2022-23 уч. год. 11 класс Вариант 1

ФИЗИОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Оборудование: одноразовые стаканы и ложки, подсолнечное масло, вода, NaOH в гранулах, пробирки, штативы, пипетки Пастера, корнеплоды моркови (*Daucus carota* L.) целые и измельченные на терке, замороженные плоды семейства *Ericaceae*, этанольный экстракт пигментов листьев петрушки (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss).

Ход работы:

I. Морфологические и анатомические особенности корнеплода моркови

А. Перед Вами лежит корнеплод моркови. Разделите его визуально на 3 части. Сделайте анатомический поперечный срез средней части. Толщина среза должна быть примерно 0,5мм. Зарисуйте анатомический срез в бланк листа ответов. Выберите из предложенного Вам списка и обозначьте на рисунке все ткани и структуры, которые можно найти на данном срезе, не прибегая к помощи световой микроскопии. **Список тканей и структур:**
1. Паренхима первичной коры; 2. Ризодерма; 3. Перидерма; 4. Перицикл; 5. Первичная ксилема; 6. Эндодерма; 7. Кorka; 8. Вторичная ксилема; 9. Флоэма; 10. Прокамбий; 11. Камбий; 12. Экзодерма; 13. Первичный паренхимный луч; 14. Паренхима вторичной коры.



Каждый правильно отмеченный термин – 0,5 баллов. Если школьник правильно отметил паренхиму вторичной коры и первичный паренхимный луч, то за эти термины по 1 баллу. Итого в сумме – 4,5 балла.

Б. Внимательно рассмотрите рисунок 1. Ответьте на следующие вопросы. Ответы занесите в бланк листа ответов.

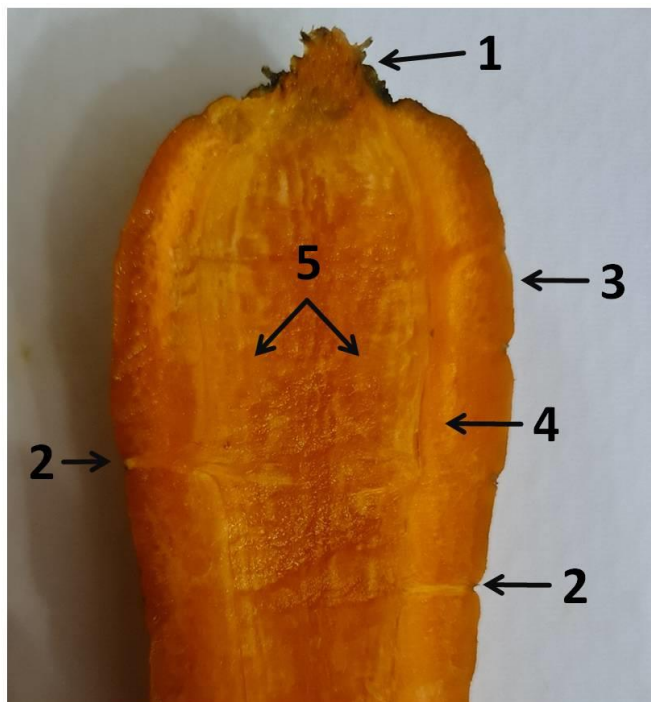


Рисунок 1. Морфологическое строение моркови.

- 1) (2 балла): чем с морфологической точки зрения являются структуры, обозначенные цифрой 2? *Боковые корни.*
- 2) (2 балла): как называется слой клеток, дающий начало этим выростам? *Перицикл.*

II. Физико-химические свойства пигментов растений

1. Возьмите 2 одноразовых стакана, обозначьте их номерами 1 и 2. Поместите в первый стакан 1-2 ложки тертой моркови, долейте подсолнечное масло с таким расчетом, чтобы оно полностью покрыло измельченную морковь. Интенсивно перемешайте морковь с маслом, дайте постоять 3 минуты. В стакан 2 поместите такое же количество тертой моркови и залейте водой так, чтобы объемы жидкостей в первом и втором стакане были равны. Со стаканом 2 проделайте процедуру, аналогичную действиям с первым стаканом и тоже засеки 3 минуты. По окончании времени инкубации отберите пипетками Пастера жидкости из первого и второго стаканов в пустые пробирки 1 и 2 соответственно. Сравните цвет жидкостей, занесите его в таблицу 2. Если есть какие-то особенности в распределении окраски в жидкости, укажите это в той же ячейке.
2. Еще два одноразовых стакана обозначьте номерами 3 и 4. Возьмите плоды семейства *Ericaceae*, предложенные организаторами, поместите по 1 ложке в каждый из стаканов и проделайте с ними действия, описанные в предыдущем пункте. Экстракты отберите в пробирки 3 и 4 соответственно. Цвет полученных жидкостей также занесите в таблицу 2. Если есть какие-то особенности в распределении окраски в жидкости, укажите это в той же ячейке.
3. Определите группы пигментов, которые преимущественно определяют окраску предложенных Вам органов растений (корнеплода моркови и плодов семейства *Ericaceae*), а также укажите, в каких органеллах находятся эти группы пигментов в предложенных Вам объектах (общее название группы органелл засчитываться не будет). Ответы занесите в таблицу 2 в столбцы «Группа пигментов» и

«Локализация пигментов». В последний столбец внесите номера формул (см. рисунок 1), соответствующих данным группам пигментов.

Таблица 2 (4 балла)

	Масло (цвет экстракта)	Вода (цвет экстракта)	Группа пигментов	Локализация пигментов	Номер(а) формул(ы)
Корнеплод моркови	<i>Оранжевый /желтый</i>	<i>Почти бесцветный</i>	<i>Каротиноиды ЛИБО каротины и ксантофиллы ЛИБО каротины 0,5 баллов</i>	<i>Хромопласты 0,5 баллов</i>	<i>5,6 2 балла</i>
Замороженные плоды	<i>Бесцветный с окрашенны ми в красный/фи олетовый</i>	<i>Красный/тё мно- фиолетовы й</i>	<i>Антоцианы 0,5 баллов</i>	<i>Центральная вакуоль/Запас ающая вакуоль – 0,5 баллов. Если участник пишет «вакуоль» – 0,25 баллов</i>	<i>4 1 балл</i>

Комментарий для проверяющих. Оцениваются только столбцы 3-5. NB! Если в ячейке «группа пигментов» напротив корнеплода моркови участник указывает «Каротиноиды» или «Каротины и ксантофиллы», а в формулах дает только один номер, то формулы оцениваются в 0 баллов. Если в ячейке «группа пигментов» напротив корнеплода моркови участник указывает «каротины», и в последней ячейке указывает формулу 6, то формула оценивается в 2 балла. Если в этом случае он указывает и 5, и 6, либо только 5, то ячейка с формулами оценивается в 0 баллов.

- В пробирке 5 на Вашем рабочем месте находится этанольная вытяжка пигментов из листьев петрушки. Добавьте в нее пипеткой Пастера 2 мл подсолнечного масла и тщательно перемешайте. Занесите в таблицу 3 цвет и состав получившихся слоев, укажите в каждом случае растворитель (этанол или подсолнечное масло). Из приведенного ниже списка выберите пигменты листа петрушки, которые должны оказаться в верхнем и нижнем слоях. Список пигментов: хлорофилл *c*, виолаксантин, β-каротин, хлорофилл *a*, астаксантин, родопсин. Внесите в последний столбец номера формул (см. рисунок 1), соответствующих данным пигментам.
- В пробирку 5 опустите 1 гранулу щелочи (NaOH), тщательно перемешайте, поставьте пробирку обратно в штатив и дождитесь разделения жидкостей на слои. Внесите в таблицу 3 цвет верхнего и нижнего слоев и их состав – растворитель и пигменты. Выберите пигменты из следующего списка: хлорофиллид *a*, хлорофиллид *c*, виолаксантин, β-каротин, астаксантин, родопсин. Внесите в последний столбец номера формул (см. рисунок 1), соответствующих данным пигментам.

Таблица 3 (6,5 баллов)

	Цвет слоя	Растворитель	Пигменты (по 0,25 б за название)	Номер(а) формул(ы)
До добавления щелочи				
Верхний слой	<i>Жёлтый</i> <i>0,25 б</i>	<i>Спирт</i> <i>0,25 б</i>	<i>Виолаксантин</i>	<i>5</i> <i>0,5 б</i>
Нижний слой	<i>Зелёный</i> <i>0,25 б</i>	<i>Масло</i> <i>0,25 б</i>	<i>β-каротин,</i> <i>хлорофилл а</i>	<i>6, 2</i> <i>0,5+0,5 б</i>
После добавления щелочи				
Верхний слой	<i>Зелёный</i> <i>0,25 б</i>	<i>Спирт</i> <i>0,25 б</i>	<i>Виолаксантин,</i> <i>хлорофиллид а</i>	<i>5, 3</i> <i>0,5 + 0,5 б</i>
Нижний слой	<i>Жёлтый</i> <i>0,25 б</i>	<i>Масло</i> <i>0,25 б</i>	<i>β-каротин</i>	<i>6</i> <i>0,5 б</i>

- б. Как называется реакция, протекающая при добавлении щелочи в пробирку и приводящая к изменениям в окраске слоев? (*Омыление хлорофилла 1 балл*).