

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель председателя
организационного комитета заключительного этапа
республиканской олимпиады, заместитель Министра
образования Республики Беларусь

В.А.Будкевич

«_____» марта 2014 г.

Место для баллов:

Код:

Заключительный этап республиканской олимпиады
по «Биологии» (2013-2014)

**Кабинет 3 (41 балл).
«Анатомия и физиология растений»**

Задание 1 (11 баллов). Изучение анатомического строения стебля многолетнего травянистого растения.

Материалы, оборудование: кусочки стебля растения, микроскоп с двумя объективами – х8–10, х20 и одним окуляром – х5–15, предметное (толщиной 1 мм) и два покровных стекла, марлевая салфетка, глазная пипетка, стаканчик с водой (25 – 100 мл), лезвие, препарировальная игла, 3–5 полосок фильтровальной бумаги.

Сделайте несколько поперечных срезов стебля многолетнего травянистого растения. Приготовьте временный препарат.

1а (10 баллов, по 1 баллу за позицию). Выберите из серии срезов лучший, изучите его. Зарисуйте фрагмент поперечного среза, показав на рисунке характерные особенности строения клеток и тканей. Обозначьте составляющие ткани стрелками, буквами зашифруйте их. Затем расшифруйте буквенные обозначения.

Место для рисунка фрагмента поперечного среза.

На рисунке буквами обозначены (впишите на строке буквенное обозначение и расшифруйте его):

16 (1 балл). Назовите тип проводящих пучков:

Задание 2 (7 баллов, по 0,5 балла за позицию). Рассмотрите гербарные образцы листьев растений. По форме, характеру расчленения пластинки и другим признакам определите морфологический тип листа. Заполните таблицу 1.

Таблица 1

Номер гербарного образца	Морфологический тип листа
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

Задание 3 (8 баллов). Использование солей тетразолия для выявления живых и мертвых клеток

Материалы и оборудование: 0,04% раствор трифенилтетразолий хлорида (ТТХ), микроцентрифужные пробирки (Эппендорфа), штатив для микроцентрифужных пробирок на 10 шт., шприц, растительная ткань, пинцет, салфетки, химический стаканчик (50 мл) с дистиллированной водой для пинцета, маркер.

***Внимание!** Все требуемые реакции проводите аккуратно. Будьте внимательны: не путайте шприцы и пипетки для реактивов и экстрактов!*

Ход работы

3.1. (6 баллов). В микроцентрифужных пробирках (Эппендорфа) № 1-4 находятся фрагменты растительной ткани, подвергавшейся различным воздействиям. С помощью раствора трифенилтетразолий хлорида (ТТХ), который при восстановлении с участием ферментов приобретает розовую (красную) окраску, определите, какие из вариантов тканей содержат живые клетки, а в каких воздействие привело к гибели клеток. Для этого налейте в 4 чистые пробирки шприцом по 1 мл раствора ТТХ. 2-3 кусочка ткани (приблизительным диаметром 3-5 мм) или 10-15 отрезков корней каждого из вариантов № 1-4 поместите в раствор ТТХ в отдельную пробирку и промаркируйте пробирки соответственно вариантам. Через 45-50 минут внимательно рассмотрите пробирки на фоне белого листа бумаги, оцените результаты и заполните таблицу.

Чтобы не терять время приступайте к выполнению следующего задания.

ТАБЛИЦА 1 (6 баллов)

Вариант	Цвет раствора ТТХ в пробирке после инкубации	Цвет ткани	Отметьте знаком «X» в каком из вариантов клетки сохранили жизнеспособность
1			
2			
3			
4			

3.2. (2 балла). Активностью каких ферментов объясняется изменение окраски ТТХ. Отметьте знаком «X» правильный вариант.

оксидазы	
дегидрогеназы	
фосфатазы	
карбоксилазы	
протеинкиназы	

Задание 4 (8 баллов). Определение антиоксидантной активности

Материалы и оборудование: 0,002% раствор DPPH, микроцентрифужные пробирки (Эппендорфа), 5 шприцов (0,5 мл), 5 пенициллиновых флаконов, салфетки, чашка Петри.

4.1 (10 баллов). В пенициллиновых флаконах № 1-3 находятся спиртовые экстракты, полученные из растений, подвергавшихся различным воздействиям. Во флаконе №4 – 96% этанол. В еще одном флаконе – раствор DPPH – индикатора антиоксидантной активности. С каждым из экстрактов № 1-4, в чистых микроцентрифужных пробирках проведите опыт по следующей схеме:

контроль – 0,5 мл раствора DPPH + 0,75 мл этанола.

1, 2, 3 - *эксперимент* - 0,5 мл раствора DPPH + 0,75 мл экстракта.

Будьте очень внимательны: не путайте шприцы и пипетки для реактивов и экстрактов!

Пробирки предварительно промаркируйте. Через 5 минут инкубации рассмотрите растворы в пробирках на фоне белого листа бумаги. По цветной шкале определите степень восстановления индикатора экстрактом. Внесите свои наблюдения и выводы в таблицу в соответствующие графы:

- A. Цвет раствора после инкубации;
- B. Степень восстановления индикатора, %;
- C. Какой из экстрактов характеризуется самой высокой антиоксидантной активностью;
- D. В каком из вариантов клетки растения подвергались действию неблагоприятных факторов (Используйте знак “√”, чтобы отметить правильный вариант в таблице)

Е. В каком из вариантов действие неблагоприятных факторов было наиболее интенсивным (Используйте знак “√”, чтобы отметить правильный вариант в таблице)

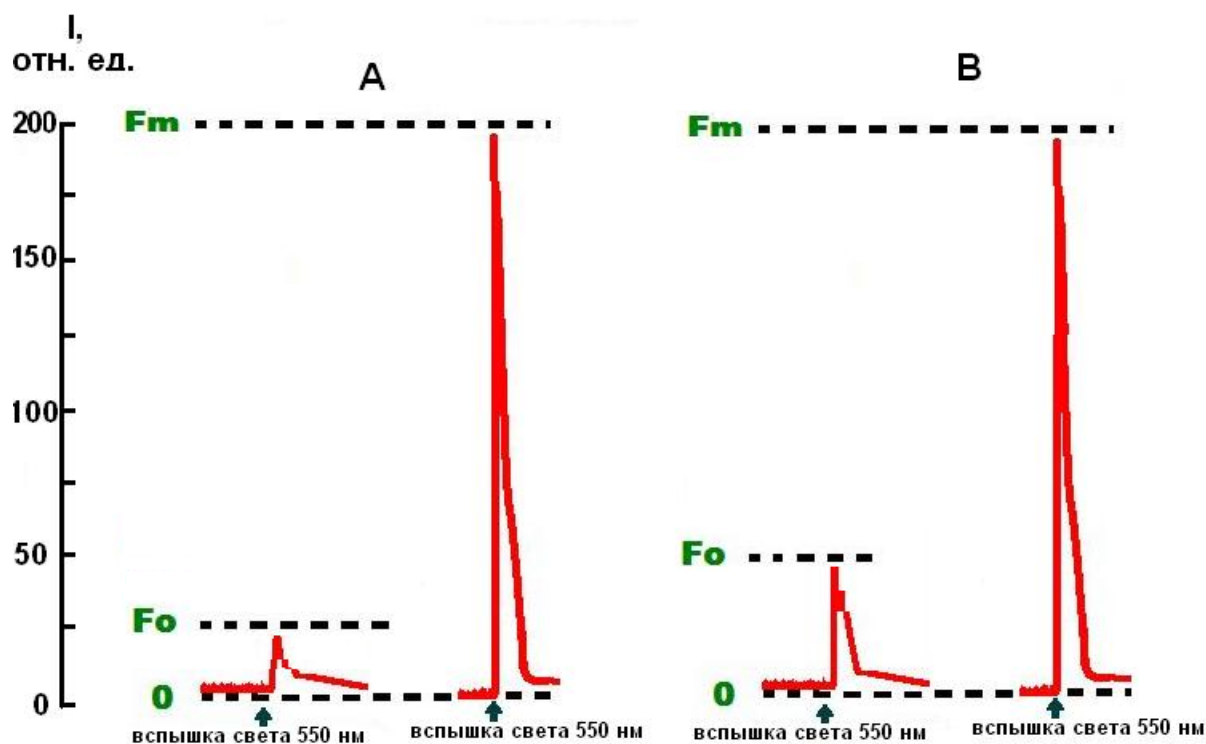
	А	В	С	Д	Е
контроль					
1					
2					
3					

4.2. (2 балла). Объясните, с образованием каких соединений в клетках может быть связано действие неблагоприятных факторов на растения, которые использовали для приготовления экстрактов:

Задание 5 (6 баллов). Влияние условий культивирования растений на интенсивность флуоресценции хлорофилла в листьях

Поскольку интенсивность флуоресценции возбужденного состояния хлорофилла зависит от эффективности первичных фотохимических реакций, этот параметр часто используют для определения физиологического состояния растения в тех или иных условиях.

В эксперименте были использованы растения, растущие при различных условиях (А и В). Листья растений обоих типов облучали короткой вспышкой света длиной волны 550 нм и регистрировали F_0 (фоновую флуоресценцию хлорофилла в клетках). Затем эти же листья инкубировали в растворе диурона (блокатор транспорта электронов между фотосистемами) и вновь регистрировали F_m (максимально возможную флуоресценцию). На рисунке представлены результаты экспериментов:



5.1 (3 балла). На практике оценивают отношение $(F_m - F_0)/F_m$. Эта величина хорошо коррелирует с фотосинтетической продукцией клеток, определенной классическими методами по восстановлению CO_2 с помощью радиоактивных изотопов ^{14}C . Рассчитайте это отношение и заполните таблицу.

Условия культивирования растений	F_0	F_m	$(F_m - F_0)/F_m$
А			
В			

5.2 (3 балла). Отметьте в таблице ниже знаком (✓) правильные соответствия для растений группы А и группы В.

Условия культивирования растений	А	В
Физиологическая характеристика		
Уровень восстановления CO_2 в клетках выше		
Активность начальных стадий фотосинтеза выше		
Растения испытывают недостаток элементов минерального питания		

Задание 6 (1 балл). Приведите в порядок свое рабочее место (1 балл):

Расставьте в исходном порядке экстракты и реактивы. Сложите аккуратно шприцы. Протрите салфеткой стол, если нужно. Использованные для реакций пробирки и салфетки сложите в емкость, подписанную «Для использованных пробирок». Поднимите руку и позовите преподавателя. Если Ваше рабочее место в порядке и до окончания времени выполнения задания осталось не менее 5 минут, преподаватель поставит свою подпись. Наличие подписи гарантирует Вам дополнительный балл.



ЧЕРНОВИК (не проверяется)
