

**Утверждено
Заместитель председателя
Республиканской олимпиады,
заместитель Министра образования
Республики Беларусь**

В.А. Будкевич

ЗАДАНИЯ

**практического тура Республиканской олимпиады школьников
по биологии 2013 года (г. Могилев)**

10-11 классы

2013 г.

КАБИНЕТ 1. БОТАНИКА И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (46,2 балла)**Часть 1. Ботаника (20,2 балла)****Задание 1 (9,5 баллов). Определение фитопатогенного микромицета.**

Материалы, оборудование: побег двудольного древесного растения с листьями, пораженными фитопатогенным микромицетом; 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, двепрепарировальные иглы, 3–5 полосок фильтровальной бумаги.

Приготовьте временный микроскопический препарат гриба, вызвавшего поражение листа двудольного древесного растения. Для этого, смоченным в воде краем лезвия, плавными скользящими движениями соскребите с поверхности листа белый налет вместе с тёмными точками (представляющими собой скопления плодовых тел) и поместите его в каплю с водой на предметном стекле.

С помощью двух препарировальных игл расчлените снятый с листа материал на очень мелкие части на предметном стекле, чтобы распались, в первую очередь, скопления плодовых тел. Далее действуйте по обычной методике приготовления временных препаратов для микроскопирования.

Под микроскопом, на препарате следует найти отдельно расположенные плодовые тела. В дальнейшем глядя в окуляр, необходимо одновременно плавно надавить иглой на покровное стекло готового препарата, чтобы раскрылись плодовые тела и появились сумки. Следует установить количество сумок в клейстотеции этого гриба (одна или много).

Определите его с помощью «Краткого определителя некоторых наиболее распространенных в Беларуси фитопатогенных микромицетов».

1.1. (2,5 баллов по 0,5 за позицию). Укажите название гриба

_____ ,
к какому классу (отделу): русское и латинское название

_____ ,
царству

_____ ,
он относится.

1.2. (0,5 баллов). Группа организмов по образу жизни – сапротроф, симбионт, облигатный паразит (подчеркнуть нужное).

1.3. (0,5 баллов). Место мейоза в жизненном цикле этого гриба –

1.4. (6 баллов по 1 за позицию). Зарисуйте фрагмент препарата, показав на рисунке характерные органы гриба и их структуры. Обозначьте органы и структуры стрелками, цифрами зашифруйте их. Затем расшифруйте цифровые обозначения.

Место для рисунка фрагмента препарата.

Обозначенные на рисунке цифрами органы и структуры расшифруйте:

Задание 2(10,7 балла). Распространенные мхи бриофлоры Беларуси.
Материалы: набор гербарных образцов и рисунков.

2.1. (5,2 балла по 0,2 за позицию). По гербарным образцам и рисункам установите русское научное название растений, заполните таблицу 1.

Таблица 1

№ гербарного образца, рисунка	Название растения (род)	К какому классу растение относится
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

10		
11		
12		
13		

2.2. (1,5 балла по 0,5 за позицию). Приведите три примера главнейших ароморфозов мохообразных:

2.3. (4 балла по 0,5 за позицию). Приведите примеры широкораспространенных идиоадаптаций функционирования и жизненных процессов мохообразных:

Часть 2. Морфология и физиология растений(26 баллов)

Материалы и оборудование: эхинацеи экстракт (лекарственный препарат «Эхинацеи настойка» на основе этанола), 10% Na₂CO₃, реактив Фолина-Дениса, 4 спиртовых экстракта различных органов растения (1 г ткани + 20 мл 96% этанола), 20% HCl, этанол, дистиллированная вода, файл с вложенным листом белой бумаги формата А4, пинцет, палочка для перемешивания, фарфоровая ступка с пестиком, салфетки.

Внимание! Все требуемые реакции проводите на файле с вложенным в него листом бумаги. Будьте аккуратны: не путайте шприцы и пипетки для реактивов и экстрактов!

Задание 1(9 баллов). Получение и анализ экстрактов тканей лекарственных растений.

Ход работы

Часть А (7 баллов, по 1 баллу за каждую правильно заполненную ячейку Таблицы 1)

К 50 мкл экстракта эхинацеи прибавьте 1,5 мл дистиллированной воды, затем 25 мкл реактива Фолина-Дениса и 500 мкл 10% Na₂CO₃, аккуратно перемешайте и оставьте на 5 минут. Аналогичную реакцию (контроль) проведите с 70% этанолом. Сравните цвет и интенсивность окрашивания. Внесите свои наблюдения и выводы в таблицу 1.

Растения эхинацеи являются чрезвычайно популярными благодаря получаемым из них лекарственным препаратам, обладающим иммуностимулирующим действием. Помимо иммуномодулирующей и противовоспалительной активности препараты эхинацеи проявляют антиоксидантную, противовирусную, ранозаживляющую активность. Такую лекарственную ценность растениям эхинацеи придают вторичные метаболиты, которые можно определить с помощью цветной реакции с реактивом Фолина-Дениса. Запишите в таблицу 1, какие вторичные метаболиты Вы определили.

Для создания надежной сырьевой базы лекарственных растений часто применяют биотехнологический способ получения фитомассы, основанный на культивировании *invitro* клеток и тканей. Приготовьте экстракт из такой фитомассы и проведите с ним реакцию Фолина-Дениса. Для этого аккуратно пинцетом перенесите один из трех кусочков фитомассы (около 1 г) из чашки Петри в фарфоровую ступку, добавьте 2 мл 70% этанола, тщательно разотрите и дайте отстояться 4-5 минут. Через 4-5 минут с экстрактом (надосадочная часть полученного гомогената) проведите реакцию Фолина-Дениса и заполните оставшиеся ячейки таблицы 1.

Отличаются ли экстракты содержанием исследуемых вторичных метаболитов? В каком из экстрактов содержание исследуемых вторичных метаболитов больше?

Таблица 1

Вариант	Цвет экстракта после добавления реагентов	Вторичные метаболиты, содержащиеся в экстрактах	Отметьте знаком «X» экстракт с наибольшим содержанием исследуемых метаболитов
Контроль (70% этанол)			
Эхинацеи экстракт			
Самостоятельно приготовленный экстракт			

Часть Б(2 балла).

1) Впишите в прямоугольник название объекта, из которого Вы готовили экстракт

2) Объясните, почему отличается (либо не отличается) содержание исследованных вторичных метаболитов в экстрактах

Задание 2(9,5 баллов). Исследование вторичных метаболитов в экстрактах лекарственных растений.

С каждым из экстрактов № 1-4, полученных из различных органов растения, проведите опыт по следующей схеме:

1) *контроль* - 5 капель экстракта.

2) *эксперимент 1* – 5 капель экстракта + 1 капля 20% соляной кислоты. Пронаблюдайте за реакцией в течение 1 мин.

3) *эксперимент 2* – проведите с каждым из экстрактов реакцию Фолина-Дениса как описано в разделе А.

Внесите свои наблюдения и выводы в таблицы 2 и 3.

Таблица 2

Экстракт, №	Цвет экстракта	Цвет экстракта после добавления HCl	Содержащиеся пигменты	Пигменты, определяющие исходный цвет экстракта	Цвет экстракта после реакции Фолина-Дениса
1					
2					
3					
4					

(5 баллов, 0,25 - за каждую позицию)

Таблица 3

Экстракт, №	*Наблюдаемая цветная реакция в результате добавления HCl	Орган растения, из которого был приготовлен экстракт	Отметьте знаком «X» экстракт с большим содержанием исследуемых вторичных метаболитов
1			
2			
3			
4			

**При описании наблюдаемой цветной реакции в результате добавления HCl вступающие в реакцию вещества и саму реакцию можно описывать словами. (4,5 балла, 0,5 - за каждую позицию)*

Задание 3(4,5 балла, по 0,5 за позицию). Ответьте на поставленные вопросы:

1. Вторичные метаболиты – соединения, не участвующие в основном клеточном обмене. Какие из исследованных Вами сегодня пигментов относятся к вторичным метаболитам. Впишите их название в прямоугольник.

--

2. В исследованной Вами сегодня группе вторичных метаболитов наиболее важными лекарственными свойствами обладают:

1. Хлорофиллы
2. Каротиноиды
3. Флавоноиды
4. Фикобилины

--

Вставьте в прямоугольник № правильного ответа.

3. Запах свежескошенной травы обусловлен такими соединениями как.....

Впишите их название в прямоугольник.

--

4. Вставьте в таблицу № соответствующей функции каждого из фенилпропаноидов.

1. Компоненты клеточной стенки
2. Токсины для защиты от травоядных
3. Пигменты цветков

Кумарины	
----------	--

Лигнин	
Флавоноиды	

5. Хлорофилл-содержащие листья растений человеческому глазу кажутся зелеными (вставьте пропущенное слово в прямоугольник)

а) благодаря сильному зеленого света листьями.

1. Поглощению
2. Отражению
3. Испусканию (флуоресценции)
4. Испусканию (фосфоресценции)

б) из-за наличия в структуре молекулы хлорофилла.

1. Двойных связей
2. Атома железа
3. Атома магния
4. Фитола
5. Пиррольных колец

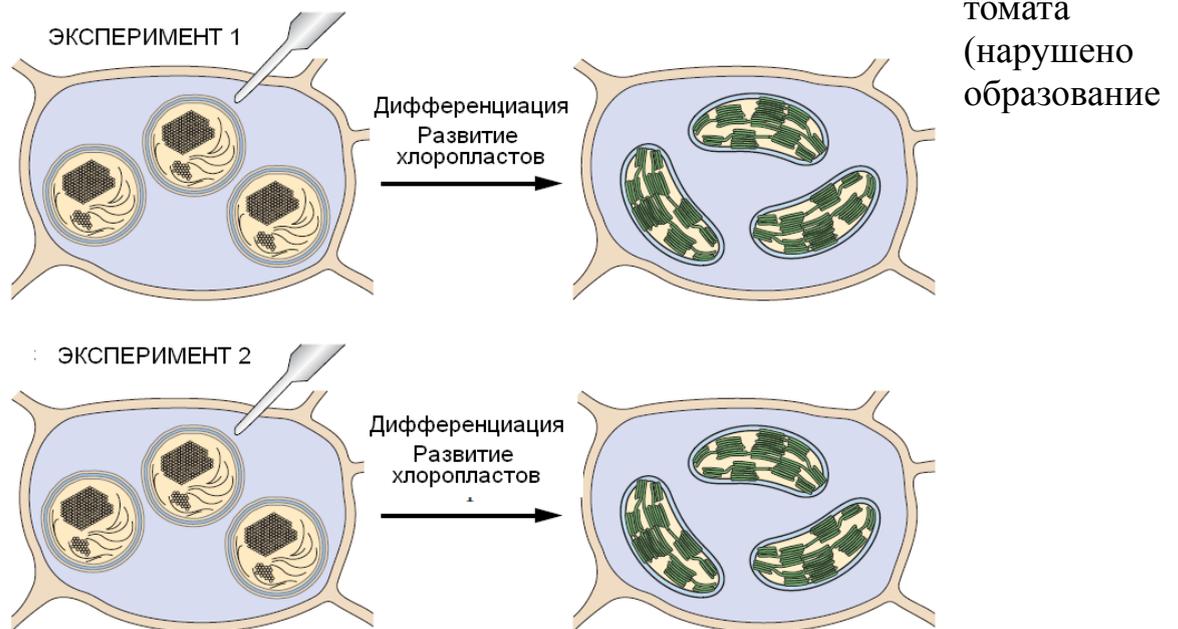
6. Почему полураспустившиеся цветки медуницы лекарственной с розоватым венчиком, расцветшие – пурпурные, а уже отцветающие – синего цвета?

7. От чего зависит сказочная осенняя окраска листьев деревьев с желтыми, оранжевыми, красно-бурыми и красными оттенками?

8. Какими пигментами обусловлена белая окраска цветков ландыша майского?

Задание 4(2 балла).

Значительный шаг вперед в исследовании трансдукции фитохромного сигнала был сделан с помощью техники микроинъекций. В экспериментах в цитоплазму клеток дефицитных по фитохрому А мутантов золотистого



хлоропластов) вводили фитохром А овса, при этом регистрировали обычные фитохром-зависимые эффекты, включающие развитие хлоропластов, светоиндуцибельную экспрессию генов, кодирующих хлорофилл a/b связывающий белок и ферменты биосинтеза антоцианов [эксперимент 1].

Микроинъекции некоторых вторичных медиаторов [эксперимент 2] в дефицитные по фитохрому клетки томата позволили получить прямые доказательства того, что эти соединения участвуют в трансдукции сигнала фитохрома А, в том числе, при фотоконтроле развития хлоропластов.

Отметьте в таблице знаком «X» те вторичные медиаторы, которые таким образом идентифицировали в качестве участников в трансдукции фитохромного сигнала.

Mg²⁺	
Ca²⁺	
Na²⁺	
цГМФ (циклический гуанозинмонофосфат)	
ИУК (индолилуксусная кислота)	
АБК (абсцизовая кислота)	
Хлорофилл	
Феофитин	

Задание 5 (1 балл): Приведите в порядок свое рабочее место.

Расставьте в исходном порядке экстракты и реактивы. Закройте чашку Петри. Сложите аккуратно шприцы. Протрите салфетками фарфоровую ступку и файл с вложенной в него бумагой. Поднимите руку и позовите преподавателя. Если Ваше рабочее место в порядке, преподаватель поставит свою подпись. Наличие подписи гарантирует Вам дополнительный балл.

Подпись преподавателя