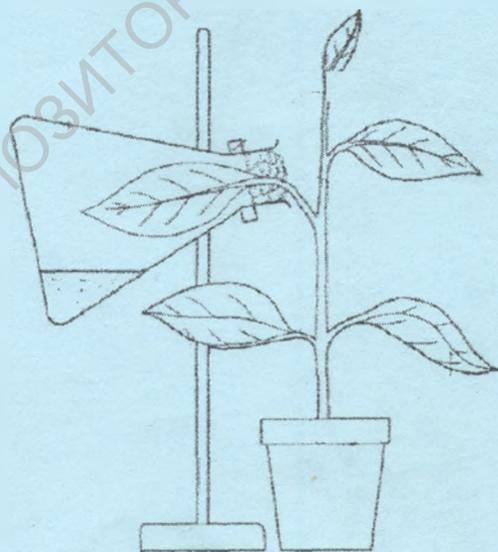


58(0758)
У 912

ПРАКТИКУМ

**УЧЕБНО-ПОЛЕВАЯ
П Р А К Т И К А
ПО ФИЗИОЛОГИИ
РАСТЕНИЙ**



РЕПОЗИТОРИЙ ГТТУ

УДК 581.1(075.8)

ББК 28.57я73

У91

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Авторы:

кандидаты биологических наук, доценты кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ *Ж.Э. Мазец, Е.Р. Грицкевич*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ *И.И. Жукова*;
старший преподаватель кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ *Д.М. Суленко*

Рецензенты:

кафедра физиологии и биохимии растений БГУ;
кандидат биологических наук, заведующий сектором биохимии ГНУ «ЦБС НАН Беларуси» *Е.В. Спиридович*

Учебно-полевая практика по физиологии растений : практикум /
У91 **Ж.Э. Мазец, И.И. Жукова, Д.М. Суленко и др. – Минск : БГПУ, 2012. – 124 с.**

ISBN 978-985-541-076-9.

В пособии помещены методические рекомендации по выполнению индивидуальных и бригадных заданий, связанных с исследованием основных физиологических процессов растительного организма. Представлены правила оформления документации учебно-полевой практики по физиологии растений.

Адресуется студентам педагогических вузов, обучающимся по биологическим специальностям, а также учащимся средних учебных заведений с целью организации их научно-исследовательской работы по биологии.

УДК 581.1(075.8)

ББК 28.57я73

ISBN 978-985-541-076-9

© БГПУ, 2012

Тема 6. ВТОРИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ РАСТЕНИЙ

Работа 1

ОБНАРУЖЕНИЕ АЛКАЛОИДОВ В РАСТЕНИЯХ

Алкалоиды – азотистые соединения, содержащие азот внутри гетероциклического кольца. Синтез алкалоидов в основном происходит в корнях, а накапливаются они в листьях, стеблях, семенах. Например, никотин содержится в листьях табака и махорки, кофеин – в зернах кофе и в листьях чая, хинин – в коре хинного дерева, пиперин – в семенах черного перца, в семенах люпина обнаружено несколько алкалоидов (лупенин, лупанин и спартеин). Они придают горький вкус. Многие алкалоиды в организме человека и животных обладают сильным физиологическим действием, являются для них ядовитыми.

Для алкалоидов характерна цветная реакция с йодом в йодистом калии – появление красно-бурой окраски.

Цель работы: установить наличие алкалоидов у разных видов (сортов) растений.

Объекты, реактивы и оборудование

Семена или листья различных видов (сортов) растений (например, семена многолетнего и желтого люпина), раствор йода в йодистом калии, чашки Петри, лезвие безопасной бритвы.

Ход работы

Разрезать семена многолетнего и желтого люпина и на срез нанести 1–2 капли йода в йодистом калии. Проследить за появлением красно-бурой окраски.

Сравнить интенсивность окрашивания семян многолетнего и желтого люпина и сделать выводы о наличии в них алкалоидов.

Работа 2

ОБНАРУЖЕНИЕ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИЯХ

Дубильные вещества – ароматические соединения с большим числом фенольных колец. Они придают вяжущий вкус. Содержатся в незрелых плодах рябины, груши, хурмы, в листьях чая, в коре дуба. В течение вегетационного периода содержание дубильных веществ в растении меняется, а в плодах к созреванию они почти полностью исчезают, что говорит об их участии в физиологических процессах.

Дубильные вещества сильно окрашиваются, соединяясь с ионами тяжелых металлов, особенно с железом.

Цель работы: установить наличие дубильных веществ у разных видов растений.

Объекты, реактивы и оборудование

Листья различных видов растений (дуба, чая), слабый раствор хлорного железа, спиртовка, пробирки, фарфоровая чашка, ножницы.

Ход работы

Листья дуба измельчают, помещают в пробирку, заливают водой и кипятят в течение 5 мин. Несколько капель полученной вытяжки переносят в фарфоровую чашку, добавляют 1 каплю хлорного железа и следят за появлением черной окраски.

Приготовить настой чая. Налить 1 мл настоя в пробирку и добавить 2 капли хлорного железа. Отметить изменение окраски.

Проверить наличие дубильных веществ в каком-либо комнатном растении.

Сделать выводы о наличии дубильных веществ в листьях различных растений.

Работа 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ (ВИТАМИНА С)

Витамины содержатся в растениях в очень малых количествах, но в обмене веществ играют большую роль, являясь регуляторами и активаторами ферментативных реакций. На образование витаминов в растении значительное влияние оказывают внешние условия, особенно велико значение света, температуры и условий минерального питания.

Содержание витамина С в листьях меняется в зависимости от освещенности. Так, в хвое лиственницы больше всего витамина с на южной стороне кроны, меньше – на восточной и еще меньше – на северной. В течение суток содержание аскорбиновой кислоты также не постоянно: минимальное количество приходится на ночные часы, с восходом солнца оно увеличивается, достигая максимума к полудню, а к вечеру снова снижается.

Растения, хорошо обеспеченные элементами минерального питания, обычно богаче витаминами, но повышенная концентрация солей в почве снижает их образование.

Цель работы: определить содержание аскорбиновой кислоты в растении в зависимости от внешних факторов (света, температуры, минерального питания).

Объекты, реактивы и оборудование

Растительный материал, 1%-й раствор HCl, 1%-й раствор H₂C₂O₄, 0,001 %-й раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола, весы, ступка, кварцевый песок, мерные колбы объемом 100 мл с пробкой, конические колбы, бумажные фильтры, пипетки, бюретки.

Ход работы

1–10 г растительного материала (в зависимости от содержания аскорбиновой кислоты) залить в ступке 5 мл 1%-го раствора соляной кислоты, добавить немного кварцевого песка и тщательно растереть, добавляя во время растирания еще 15 мл 1 %-й HCl. Всю смесь перенести в мерную колбу на 100 мл. Ступку сполоснуть 1 %-м раствором щавелевой кислоты (H₂C₂O₄), который также перенести в колбу. Объем в колбе довести до метки щавелевой кислотой. Колбу закрыть пробкой, сильно встряхнуть и оставить на 5 мин. Отфильтровать через бумажный фильтр.

В коническую колбу с помощью пипетки налить 10 мл фильтрата и титровать 0,001N раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола (ДХФИФ) до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 0,5–1 мин.

Параллельно провести титрование смеси применяемых реактивов: 2 мл 1%-го раствора HCl и 8 мл 1%-го раствора H₂C₂O₄ (контрольная проба).

Данные занести в таблицу:

Таблица

Объект исследования	Навеска, г	Общий объем фильтрата, мл	Объем вытяжки, мл	Количество краски, пошедшей на титрование, мл		Содержание витамина С, мг%
				опытная проба	контрольная проба	

Содержание витамина с рассчитывают по формуле

$$C = \frac{0,088 * (a - b) * V * T * 100}{m * H},$$

где C – содержание витамина С, мг% (в мг на 100 г исследуемого материала),

a – количество краски, пошедшей на титрование опытной пробы, мл,

b – количество краски, пошедшей на титрование контрольной пробы, мл,

V – общий объем полученного фильтрата из пробы, мл,

T – поправка к титру краски,

m – объем вытяжки, взятой для титрования, мл,

H – навеска, г.

Сделать выводы о содержании аскорбиновой кислоты в зависимости от внешних факторов (света, температуры, минерального питания).