

ISSN 2225-6709

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

ПЕРВЫЕ ШАГИ В БОТАНИЧЕСКУЮ НАУКУ

Сборник научных работ студентов, магистрантов, молодых учёных

Основан в 2007 году

Выпуск 16

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2023

УДК 58:378.4(476.2)(082)

В материалах сборника студенческих научных работ представлены результаты изучения лишенофлоры, почвенных водорослей, декоративной флористики, цветочно-декоративных растений, лекарственных растений. Также приводятся публикации по экологическому образованию и воспитанию обучаемых.

Сборник научных работ может быть использован студентами, которые специализируются по кафедре биологии, студентами младших курсов для ознакомления с научными направлениями исследований кафедры, а также при проведении профориентационной работы среди обучаемых средних школ.

Сборник издается в соответствии с оригиналом, подготовленным редакционной коллегией, при участии издательства.

Редакционная коллегия:

Ю. М. Бачура (главный редактор),
О. М. Храмченкова (заместитель главного редактора),
И. И. Концевая (ответственный секретарь),
А. Г. Цуриков, Н. М. Дайнеко, С. Ф. Тимофеев

Рецензенты:

кандидат биологических наук А. Е. Падутов,
кандидат биологических наук Е. Г. Тюлькова

© Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», 2023

ПРЕДИСЛОВИЕ

Важной задачей является привлечение студентов уже с 1-го курса обучения к научным исследованиям. От своего научного руководителя они получают задание на выполнение научно-исследовательской работы.

Свои первые полученные научные результаты они могут опубликовать в издаваемом на кафедре биологии сборнике научных работ студентов, магистрантов и молодых ученых «Первые шаги в ботаническую науку».

Шестнадцатый выпуск сборника включает 62 научные работы, в которых представлены основные направления исследований: биология почвенных водорослей, экология, биология и систематика лишенобиоты, влияние биомассы лишайников на всхожесть и первичный рост некоторых травянистых растений. В сборнике приводятся работы учебно-методического плана. Цикл работ связан с декоративной флористикой и ландшафтным дизайном. Есть работы, в которых изучается луговая флора, лекарственные растения.

Сборник научных работ «Первые шаги в ботаническую науку» будет полезен студентам младших курсов для ознакомления с новыми научными направлениями исследований кафедры, а также для проведения профориентационной работы среди выпускников школ, которые хотят поступать на биологический факультет.

Т. С. Акулич

Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МАЛИНЫ ВТОРОГО ГОДА ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе рассматривается развитие и плодоношение обыкновенной малины сорт Лячка и ремонтантной малины сорт Полька. Обеспечение потребностей в ягодах малины в нашей стране происходит в основном за счет выращивания в личных подсобных хозяйствах. В последние годы увеличивается потребительский спрос на посадочный материал новых, высокопродуктивных сортов малины. Особой популярностью пользуются сорта ремонтантного типа. Что бы обеспечить высокую продуктивность малины используют дополнительное питание в виде удобрений [2, 3, 6, 7].

Цель исследования: изучить влияния минеральных удобрений, а также влияния средств защиты от вредителей на рост и плодоношения ремонтантной малины сорт Полька и малины обыкновенной сорт Лячка.

Программа исследования:

1 Изучения фенофаз развития малины ремонтантной сорт Полька и малины обыкновенной сорт Лячка;

2 Сравнительный анализ роста и плодоношения малины от варианта опыта за два года исследования;

3 Изучения влияния средств защиты от вредителей на малине;

Методика исследования: эксперименты проводились в 2022 году в деревне Костюковка Гомельского района, на дерново легкосуглинистой почве. За время проведения эксперимента раз в декаду фиксировались наблюдения за ростом и развитием кустов малины ремонтантной сорт Полька и малины обыкновенной сорт Лячка. Удобрение вносили ранней весной и в период цветения. Под кусты вносились удобрения:

1 Удобрение Вона Forte ягодное – гранулированное минеральное удобрение с микроэлементами усилено марганцем (Mn) увеличивает сахаристость ягод. Три основных макроэлемента (NPK): азот (N) – 17 %, фосфор (P₂O₅) – 10 %, калий (K₂O) – 14 % Питательный

макроэлемент сера (S): – 13 % Мезоэлемент: магний. Шесть микро-элементов: бор, железо, марганец, цинк, медь, молибден. Микроэлементы находятся в хелатной (легкоусваиваемой) форме.

2 Минеральное удобрение Гомельского химического завода «Азотно-фосфорно-калийное марки 16-16-16»

Опыты проводились в трехкратной повторности, всего под опыты было занято 12 м² площади.

Обработка от вредителей проводилась 25 мая 2022 года в фазе бутонизации до начала цветения. Были взяты: препарат Би-58 – высокоэффективный системно-контактный инсектоакарицид широкого спектра действия. Препарат «Чистый сад 2 в 1» инсекто-фунгицид.

Статистическая обработка была проведена в программе Excel, общепринятыми методами биологической статистике. Анализ данных проведен с помощью однофакторного дисперсионного анализа.

Комплексное обеспечение минеральным питанием способствовало усилению процессов вегетативного роста и увеличение урожайности малины [1]. Побегообразовательная способность и количество плодовых веточек в вариантах с минеральными удобрениями, оказали положительный эффект, превышая контроль на 1,2–1,4 раза.

Существенным признаком продуктивности малины считается средняя масса ягод, от которой зависит величина и качество урожая. Было отобрано с каждого варианта опыта по 10 ягод и подсчитана средняя масса. Ягоды собирались в сухую, солнечную погоду и взвешивались на электронных весах. Сравнение веса ягод за два года представлены на рисунке 1.

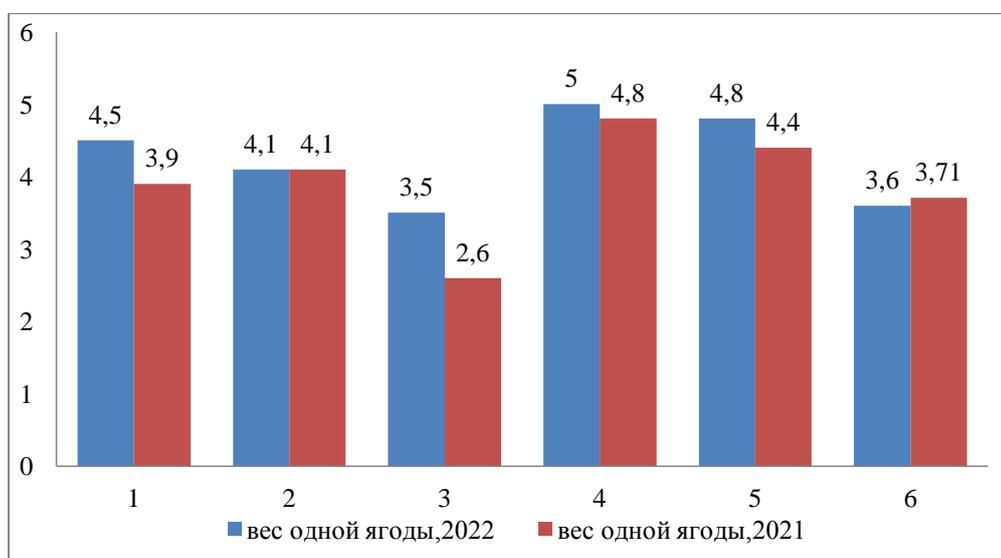


Рисунок 1 – Средняя масса ягоды за 2021 и 2022 год, гр

Наибольшие показатели имела ремонтантная малина, значения в вариантах с использованием минерального удобрения были незначительны, средний вес ягод составил 4,5–5 гр. что на 1,3–1,5 раза больше чем в контрольном варианте. Такая же тенденция наблюдалась и в вариантах с обыкновенной малиной сорт Лячка, здесь максимальный вес был в варианте с использованием минерального удобрения Vona Forte ягодное и составил 4,5 гр. Вероятнее всего увеличение массы ягоды связано с дополнительным питанием в виде минерального удобрения, однако еще одно не мало важное-это сортовая особенность ягоды (рисунок 2) [4, 5].

Что бы посмотреть весь потенциал урожайности, было подсчитано вся урожайность с куста в трехкратной повторности.

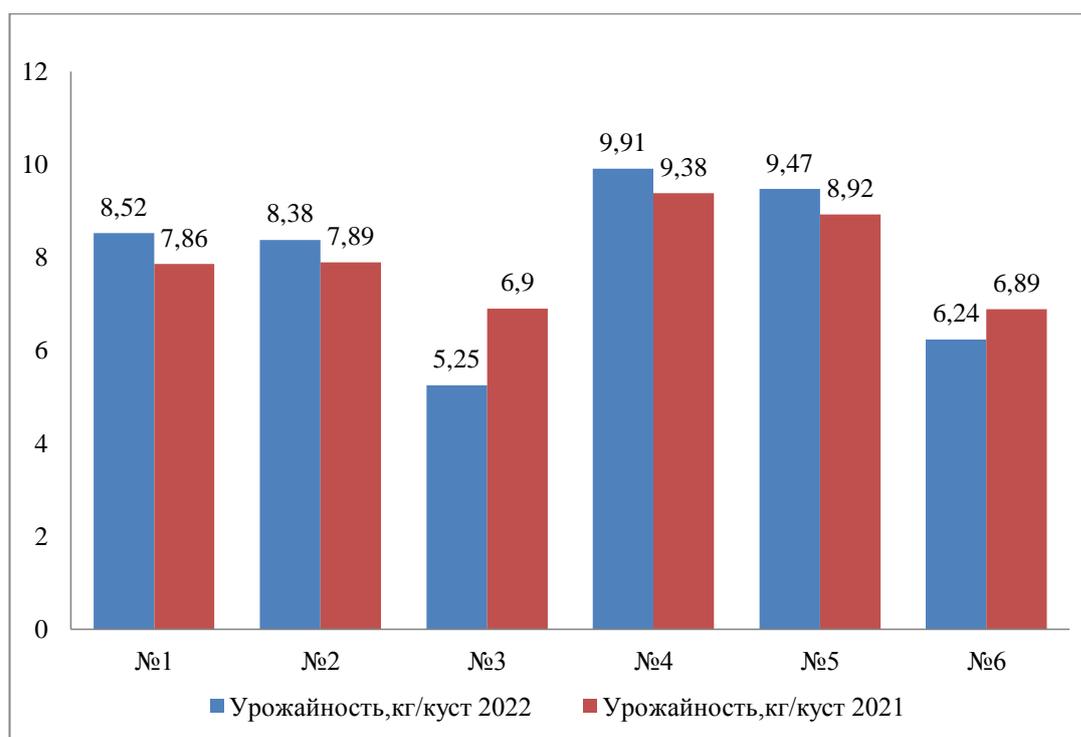


Рисунок 2 – Сравнительная урожайность с куста за 2021 и 2022 год, кг/куст

Лучшие показатели в обоих сортах малины были в вариантах с использованием удобрения Vona Forte ягодное, возможно это связано, что в составе этого удобрения присутствуют многие элементы. Все эти элементы положительно влияют на вегетативную систему малины, увеличивая продуктивность кустов. При внесении удобрения почти удваивается количество побегов в кусте, заметно возрастает их диаметр, повышается средний вес ягод и почти в 2 раза увеличивается урожай (рисунок 3).

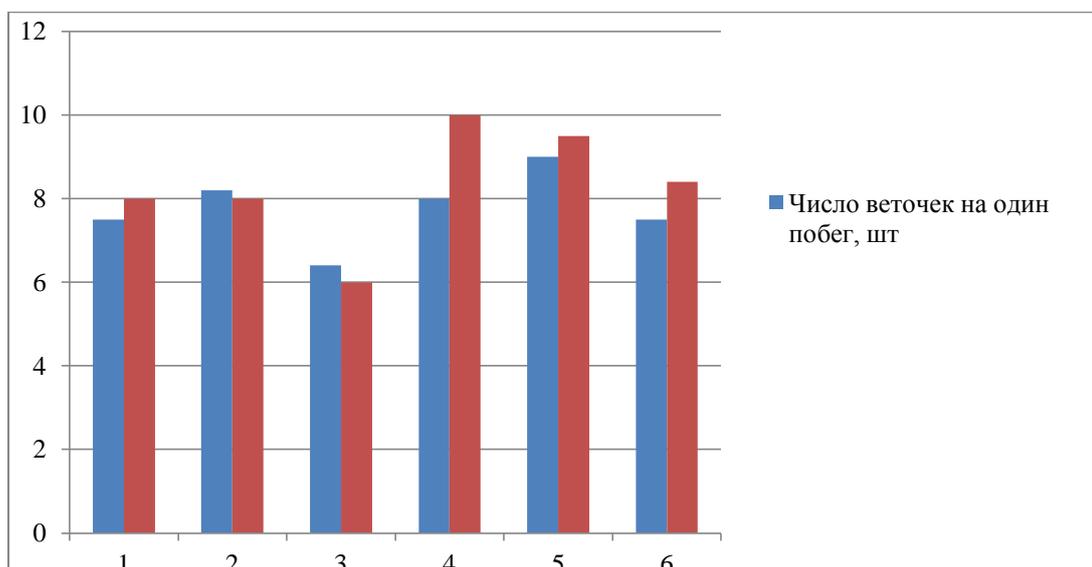


Рисунок 3 – Количество плодовых веточек (латералов) и ягод на одном латерале, шт

Так как вредители и болезни действуют на ухудшение плодообразования, то важнейшим показателем влияния средств защиты можно назвать количество плодовых веточек и ягод на них.

Можно отметить, что ремонтантная малина более устойчива к болезням, однако не очень устойчива к вредителям. Малина обыкновенная восприимчива как к вредителям так и болезням и требует своевременную обработку.

Литература

1 Богомолова, Н.И. Компоненты продуктивности сортов малины как основной критерий урожайности растений / Н.И. Богомолова // Современное садоводство. – 2018. – № 4(28). – с. 80-88.

2 Брынцев, В.А. Ботаника / В.А. Брынцев, В. Коровин. – М.: Лань, 2015. – 400 с.

3 Даньков, В.В. Ягодные культуры / В.В. Даньков, М.М. Скрипниченко, С.Ф. Логинова. – СПб.: Лань, 2015. – 192 с.

4 Евдокименко, С.Н. Изучение особенностей водообмена ремонтантной малины в связи с селекцией на засухоустойчивость / С.Н. Евдокименко, И.В. Алексеенко // Садоводство и виноградарство. – 2018, №1. – с. 24-29.

5 Ерёмин, Г.В. Изучение жаростойкости и засухоустойчивости сортов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и

орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орёл: ВНИИСПК, 1999. – с. 80-85.

6 Зайчикова, С.Г. Ботаника / С.Г. Зайчикова, Е.И. Барабанов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 288 с.

7 Казаков, И.В. Малина, ежевика и их гибриды // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

УДК 373.3.017:502.12-057.874

А. В. Алехно

Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент

РОЛЬ РЕСУРСНОГО ЦЕНТРА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ УЧАЩИХСЯ СЕЛЬСКИХ ШКОЛ

Экологическое воспитание подрастающих школьников – это одно из самых приоритетных направлений в работе школы, которое осуществляется с учетом возраста учащихся, имеющее конечной целью формирование нравственно-экологической культуры. Целенаправленная систематическая работа по нравственно-экологическому воспитанию школьников, способствует значительному повышению нравственно-экологической культуры школьников. В данной статье рассмотрены вопросы о разработке основ экологического воспитания на базе государственного учреждения образования «Рассветовский детский сад-средняя школа Октябрьского района».

В современном мире огромное воздействие на жизнь человека оказывает природа. Природа – это мир окружающий нас. Она возникла задолго до возникновения человека на земле и в сегодняшнем мире считается естественной средой жизни людей. В процессе своей жизнедеятельности человечество изменяет и преобразует природу. На сегодняшний момент в мире сформировалась такая ситуация, что работа человека не возможна без необходимого количества информации о потенциальных возможных последствиях в экологическом и биологическом смысле.

Одним из приоритетных направлений в современном технологическом мире является экологическое образование и воспитание подрастающего поколения. Будущее не только нашей планеты, но и нас самих зависит от того, насколько экологически грамотными будут наши дети [1].

Одной из основных задач современной школы является формирование у школьников понимания своего органичного единства с окружающей средой и убеждения в том, что улучшение жизни зависит, прежде всего, от сохранения среды обитания. Окружающая среда становится важнейшим педагогическим средством воспитания индивида, а экологическая работа – одним из путей развития в современных условиях. Овладение умением общения и взаимодействия с окружающим миром способствует развитию свободной личности, способной к самовыражению и самореализации.

Во всем мире большое внимание уделяется экологическому воспитанию, формированию экологической культуры и охране окружающей среды. В настоящее время экологизация воспитательной работы школы стала одним из ключевых направлений работы системы школьного образования. Наше государство делает все необходимое для формирования непрерывного экологического воспитания учащихся [2].

Вся отечественная система образования переживает сегодня период бурных изменений. Её реформации связаны, прежде всего, со сменой образовательной парадигмы: от информационно-знаниевой к личностно, компетентностно ориентированной. Ведущей идеей образования сегодня в школе становится выявление и развитие способностей каждого ученика, формирование духовно богатой, творчески мыслящей и социально активной личности, интегрированной в систему отечественной и мировой культур, способной к последующему участию в духовном развитии общества и самореализации в нём.

В Государственной программе развития образования Республики Беларусь на 2021–2025 годы одним из путей решения проблем малокомплектных школ определено создание опорных школ – ресурсных центров.

Ресурсный центр экологического воспитания – это структурное подразделение учреждения образования, обеспеченное педагогическими кадрами, на базе которого осуществляется интеграция и концентрация, педагогических, информационных, интеллектуальных ресурсов образования.

Для разработки основ экологического воспитания на базе государственного учреждения образования «Рассветовская средняя шко-

ла Октябрьского района», начиная с 2019 года, был создан и успешно функционирует ресурсный центр по экологическому воспитанию.

Реализация работы ресурсного центра по формированию основ экологического воспитания, проводилась через работу объединения по интересам «Юный эколог».

Для выявления роли ресурсного центра в экологическом воспитании учащихся сельских школ были выбраны 30 учащихся, 15 из которых посещают объединение по интересам «Юный эколог» (экспериментальная группа (ЭГ)) – 15 человек и 15 человек не посещали объединения по интересам (контрольная группа (КГ)).

Работа ресурсного центра по формированию экологического воспитания школе осуществляется через проведение классных и информационных часов, внеклассных мероприятий, уроков биологии, работы объединения по интересам «Юный эколог», различных акций, общешкольных экологических субботников, тесное сотрудничество с Рассветовским лесничеством через работу школьного лесничества. Мы принимаем активное участие в районных, областных и республиканских конкурсах экологической направленности. На базе школы функционирует музей «Спадчына» и его экспозиция «Природа», которая включает более 100 экземпляров.

Результаты сравнения знаний по вопросам окружающей среды между контрольной и экспериментальной группой после проведения эксперимента приведены на рисунке 1.

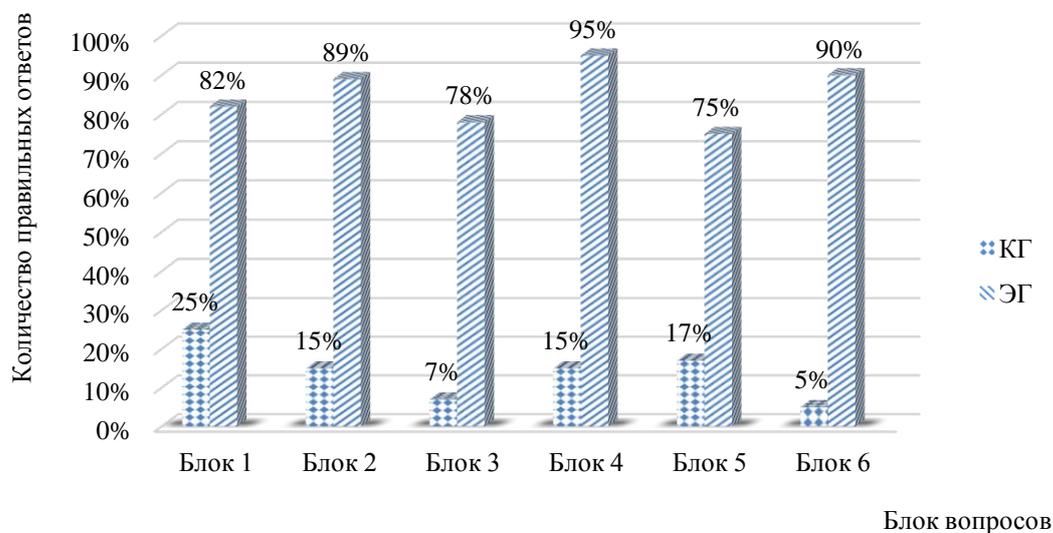


Рисунок 1 – Сравнение знаний по вопросам окружающей среды между контрольной группой и экспериментальной группой после проведения эксперимента

Из полученных данных можно сделать выводы о том, что работа ресурсного центра экологической направленности дает свои плоды. Учащиеся экспериментальной группы, которые посещали ресурсный центр экологической направленности, показали более глубокие и устойчивые знания в области вопросов об окружающей среде, нежели учащиеся, контрольной группы, которые центр не посещали.

Все учащиеся, экспериментальной группы, показали высокий уровень усвоения полученного материала (более 75 %), что говорит о высоком результате работы ресурсного центра. Учащиеся контрольной группы знания в области экологического воспитания не повысили. Результаты их тестирования остаются ниже среднего и колеблются в пределах от 5 % до 25 %.

Целенаправленная систематическая работа по формированию экологического воспитания школьников, способствует значительному повышению знаний и экологического воспитания школьников. Огромное значение в формировании экологически воспитанного поколения отводится учащимся. Поскольку каждый человек должен понять, что только в гармонии с природой возможно дальнейшее рациональное развитие нашего общества. Не только получение новых знаний, осмысление ценности, бережное отношение, но и жить в гармонии с природой – это задача сегодняшнего дня.

Литература

1 Марлинская, С.В. Продуктивное экологическое образование / С.В. Марлинская, Е. А. Шишмакова // Народное образование, 2008 – № 10. – С. 85-89.

2 Захлебный, А. Н. Школа и проблемы охраны природы / А.Н. Захлебный. – М.: Педагогика, 1981. – 184 с.

УДК 581.6:[677.21:633.11]:745.9

Б. А. Атаджанов

Науч. рук.: С. Ф. Тимофеев, канд. с.-х. наук, доцент

МОТИВАЦИЯ СОЗДАНИЯ ФИТОКОМПОЗИЦИЙ «ХЛОПОК И ПШЕНИЦА» НА ОСНОВЕ АССОЦИАТИВНЫХ СВЯЗЕЙ

*Хлопок и Пшеница символы достатка, изобилия и процветания.
На основе этих символов были созданы соответствующие композиции.*

Мотивация – это побуждение личности к какому-либо действию. Каждый индивид определяет свой набор ценностей. Для кого-то это деньги, для другого впечатления, для третьего – познание окружающей действительности.

Процесс мотивации можно отобразить несколькими этапами:

1. Обозначение цели.
2. Определение способов ее достижения.
3. Постановка задачи.
4. Достижение.
5. Получение результата.

В данной работе подразумевается мотивация обучения. Это означает побуждение человека к продуктивной познавательной деятельности, к активному освоению содержания образования.

Целью мотивация является стремление к познанию природы на основе ассоциативного мышления. Ассоциация происходит от лат. *associatio* – соединение. Это возникающая в опыте человека связь между образами.

Ассоциативная связь, возникающая в процессе мышления, выступает в роли инструмента самого быстрого способа запоминания. Вариантов ассоциативных связей очень и очень много. Не существует правильных и не правильных ассоциаций. Ассоциация – связь в памяти, когда вслед за одним образом в голове человека, появляется другой.

В результате осмысления символов Хлопок и Пшеница были созданы две фитокомпозиции.

Основные символы и объекты фитоколлага «Хлопок».

Хлопчатник – тропическое растение с красивыми нежными цветками. Жизнь их очень коротка: цветки расцветают утром и уже к концу дня опадают. В коробочках растения заключены семена с длинными тонкими волосками. Волокно собирают вместе с семенами, затем длинные волокна отделяют. Это и есть хлопок.

Воздушные, летящие, невесомые...

Цветы хлопка ассоциируются с чем-то лёгким, натуральным, приятным и помогают окунуться в атмосферу нежности и уюта.

Хлопок для изготовления фитокомпозиции будет актуален в любое время года. Зимние композиции с таким декором выглядят сказочно и уютно, словно их припорошило снегом. А летние букеты с хлопком дарят ощущение легкости, безмятежности и свежести.

При составлении композиции важно обратить внимание на отражение самих коробочек хлопка. Они не должны быть совсем закрытыми, иначе будут выглядеть нелепо и невыразительно. Слиш-

ком открытые коробочки выглядят как кусочки ваты и точно не украсят букет. Нужно отобразить коробочки хлопка, нераскрывшиеся до конца. Именно они способны добавить изюминку и сделать его более стильным, интересным и воздушным

Для создания естественного объема сперва фиксировали растения заднего, далее среднего и переднего планов. Клеили по мере просыхания предыдущего слоя. Хрупкие растения фиксировали в последнюю очередь.

После завершения фиксации растительного материала коллажи помещали в рамку со стеклом, так как стекло препятствует выгоранию фона и растений от солнечных лучей.

Вторая фитокомпозиция была создана под влиянием работ Винсента Ван Гога. Основные символы и объекты фитоколлажа «Горы и пшеница».

Поле и Небо, Горы и Ветер...

Поле – многозначный символ, в котором скрыто сакральное значение.

Поле в русской лингвокультуре имеет много значений. Абсолютное пространство, равное небу и земле; плодородие; воля, раздолье; граница между своим и чужим; чужое пространство; место битвы; ирреальное пространство и многое другое.

Небо – символ обители богов и других высших существ. Одним из общепризнанных способов изображения небес является картина на тему «все святые», охватывающая как канонизированных святых, так и тех, кто остался неизвестным при жизни и потому не почитаем. Во всех культурах небеса противопоставляют земле и аду или подземному царству. Символика неба получила различную трактовку в религиях мира.

Гора – символ энергии. Горы означают решительность, постоянное совершенствование, силу и настойчивость перед лицом трудностей и препятствий.

Ветер – символизирует дух, живое дыхание вселенной, силу духа в поддержании жизни и объединении всего живого, в связи с чем возникла ассоциация ветра с веревками, нитями и т.п.

В композиции использовали ярко-желтые и золотистые оттенки. Вдалеке они сливаются в сплошное полотно. Оно напоминает ровную поверхность моря во время штиля.

На композиции отражено синее небо. Использовали прохладную палитру нежно-голубых, сероватых и белых оттенков. На линии

горизонта справа небосвод сливается с горами. Слева он утопает в золотом огне пшеницы.

Для формирования композиции сначала формировали карандашные прорисовки, а затем использовали свободные компьютерные программы и переносили эскизы в электронный формат.

С помощью прикладных компьютерных программ, подбора цвета и оттенков цвета произвели компьютерное моделирование возможных цветовых эффектов в перенесенных карандашных эскизах.

После создания электронной версии композиции переносили ее на бумажный носитель и на нем размещали фитокомпозицию.

Для создания естественного объема сперва фиксировали растения заднего, далее среднего и переднего планов. Клеили по мере просыхания предыдущего слоя. Хрупкие растения фиксировали в последнюю очередь.

После завершения фиксации растительного материала коллажи помещали в рамку со стеклом, так как стекло препятствует выгоранию фона и растений от солнечных лучей.

Выполненные карандашные эскизы, электронные версии композиции и фитокомпозиции могут быть использованы для декорирования жилых и учебных помещений, а также в качестве образца при проведении факультативных занятий по фитодизайну в школах.

Литература

1 Современный фитодизайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <https://mebelnest.ru/sovety/fitodizayn-v-inter-ere-2.html> Дата доступа: 17.12.2019.

2 Что такое фитодизайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <http://flori-da.by/blog/what-phytodesign/>. – Дата доступа: 14.11.2016.

3 Шклярова М.М. Лианы и ампельные растения для интерьеров / Шклярова М.М., Т.В. Якимова. – М. : Наука, 1975. – 76 с.

4 Что такое фитодизайн помещений [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <https://eflora.com.ua/blog/chto-takoe-fitodizayn>. – Дата доступа: 16.01.2018.

5 Белецкая, Л.Б. Флористика / Л.Б. Белецкая, К.А. Боброва. – М. : АСТ, Донецк : Сталкер, 2005. – 77 с.

А. В. Безмен

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

**ОЦЕНКА ФОТОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ЭКСТРАКТОВ
ИЗ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ ТРУТОВИКА НАСТОЯЩЕГО
(*FOMES FOMENTARIUS* (L.) FR.) И ТРУТОВИКА ПЛОСКОГО
(*GANODERMA APPLANATUM* (PERS.) PAT.)**

*Определяли фотозащитные свойства экстрактов плодовых тел *Fomes fomentarius* и *Ganoderma applanatum*. Для получения экстрактов, обладающих фотозащитными свойствами наиболее целесообразно использовать 10% спиртовой раствор. Высокая концентрация спирта и введение щелочи оказывает негативное влияние на солнцезащитный фактор.*

Применение фотозащитных средств является основной стратегией защиты кожи от пагубного воздействия солнца. Наиболее важными показателями эффективной фотозащиты в настоящее время являются: SPF, критическую длину волны $\lambda_{\text{крит}}$ и соотношение УФ-А/УФ-Б. В этом смысле заслуживают рассмотрения вторичные метаболиты трутовых грибов, которым приписываются фотопротекторные свойства [1].

В растворах водно-спиртовых и спирто-щелочных экстрактов концентрацией 200 мкг/мл определяли основные фотозащитные показатели: SPF, критическую длину волны $\lambda_{\text{крит}}$ и соотношение УФ-А/УФ-Б.

Установлено, что спектры поглощения спиртового и спирто-щелочных растворов находятся в области значения оптической плотности $\pm 0,04$ Б. Соответственно введение спирта разной концентрации, а также щелочи не влияет на характеристики оптической плотности (рисунок 1).

Одним из главных фотозащитных показателей является показатель SPF. Уровень фотозащиты экстракта считается низким при $\text{SPF} = 2 - 6$; средним – при $\text{SPF} = 8 - 12$; высоким – при $\text{SPF} = 15 - 25$; очень высоким – при $\text{SPF} = 30 - 50$; сверхвысоким – при $\text{SPF} > 50$ [2].

Все спиртовые экстракты *Ganoderma applanatum* и *Fomes fomentarius* обладают очень высоким уровнем фотозащиты. Отмечено, что с увеличением концентрации спирта и щелочи уровень фото-

защиты снижается. Величины SPF *Ganoderma applanatum* выше, чем у *Fomes fomentarius* (рисунок 2).

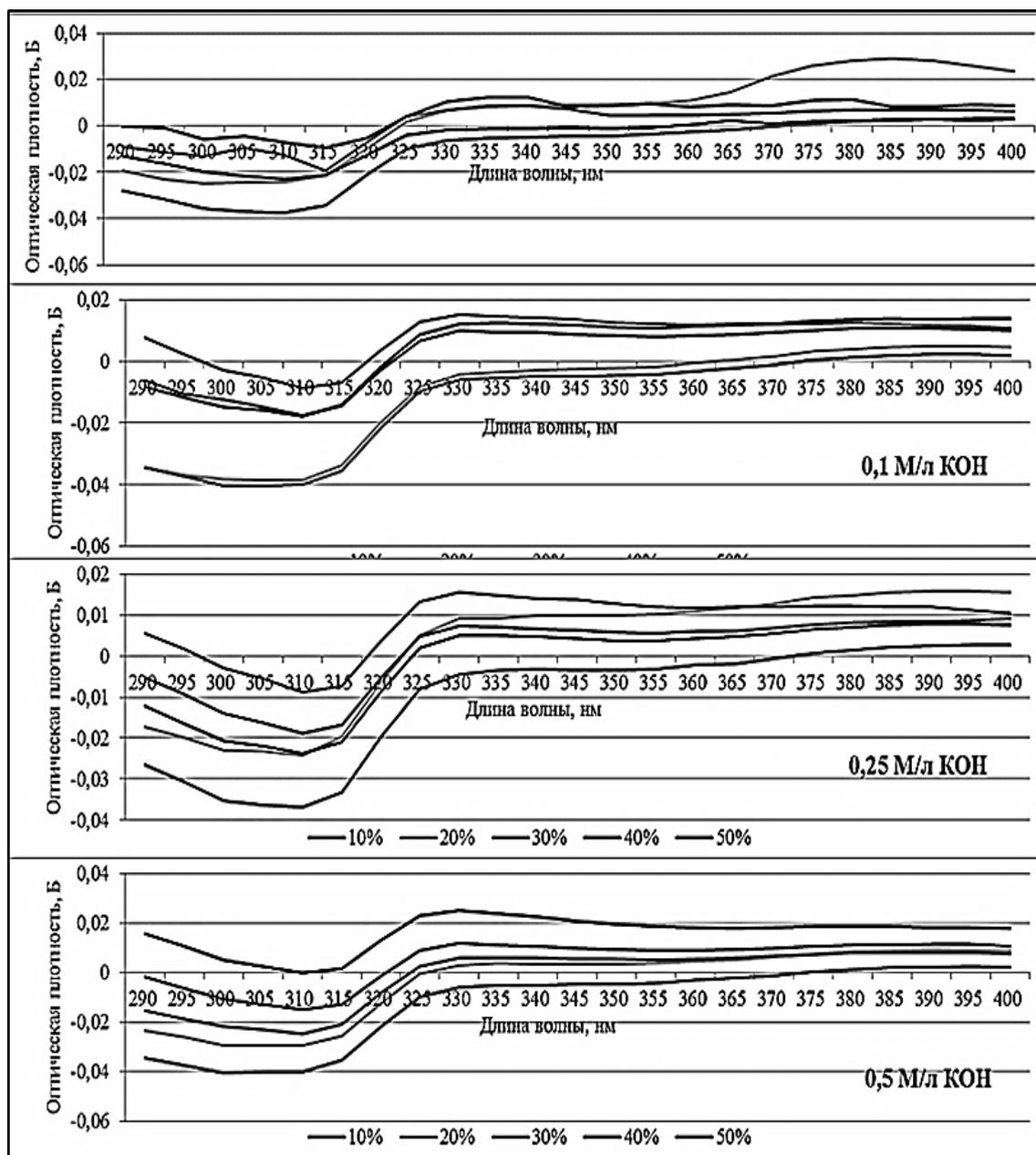


Рисунок 1 – Спектры поглощения спиртового и спирто-щелочных растворов

Одним из критериев эффективности солнцезащитного экстракта является величина критической длины волны. Только экстракты с длиной $\lambda_{\text{крит}} > 370$ нм и $\text{SPF} > 15,0$ признаются солнцезащитными [2].

Ganoderma applanatum и *Fomes fomentarius* по показателям величин $\lambda_{\text{крит}}$ показали высокие результаты, причем *Fomes fomentarius* уступает *Ganoderma applanatum* (рисунок 3).

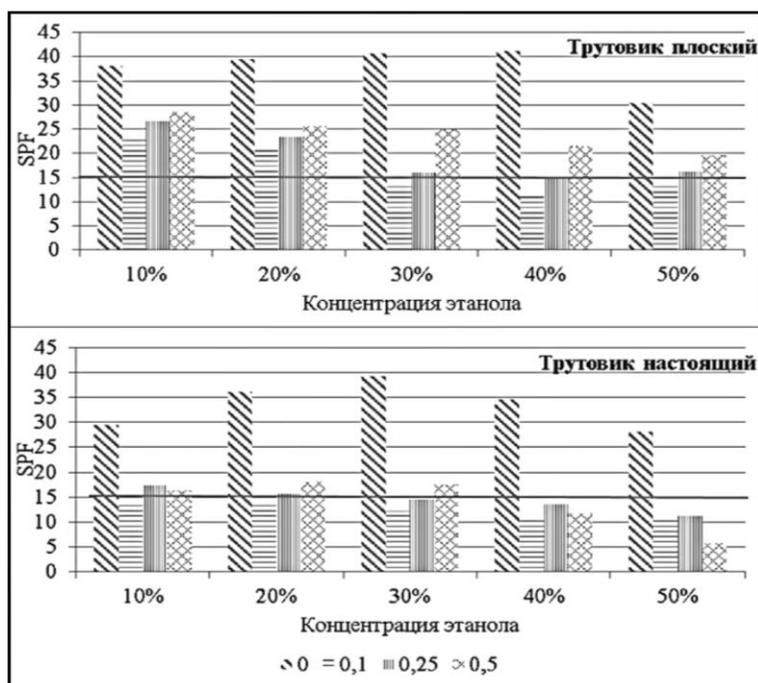


Рисунок 2 – Влияние концентрации этанола и щелочи на показатели SPF экстрактов из *Ganoderma applanatum* и *Fomes fomentarius*

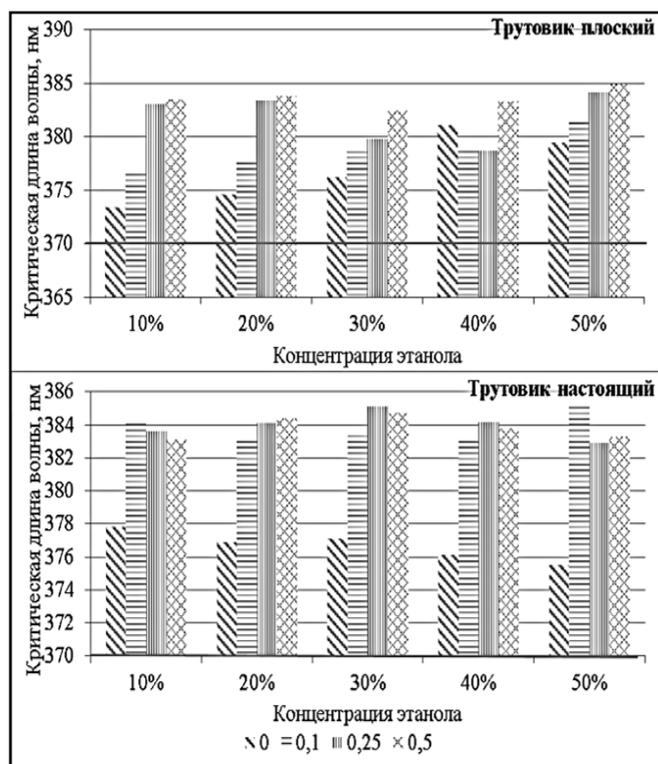


Рисунок 3 – Влияние концентрации этанола и щелочи на показатели критической длины волны экстрактов из *Ganoderma applanatum* и *Fomes fomentarius*

По величине УФ-А/УФ-Б солнцезащитные средства делятся на слабые ($0 \div 0,2$); средние ($0,2 \div 0,4$); хорошие ($0,4 \div 0,6$); превосходные ($0,6 \div 0,8$) и максимальные ($0,8 \geq$) [3].

Упомянутые экстракты из *Ganoderma applanatum* и *Fomes fomentarius* являются более чем максимально эффективными по показателю УФ-А/УФ-Б (рисунок 4).

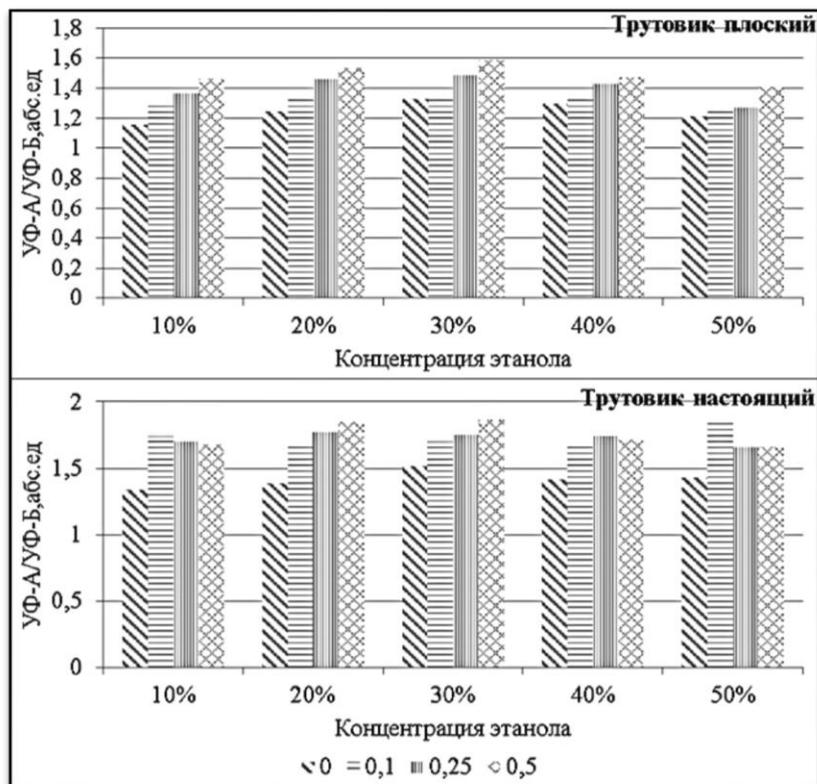


Рисунок 4 – Влияние концентрации этанола и щелочи на показатели УФ-А/УФ-Б экстрактов из *Ganoderma applanatum* и *Fomes fomentarius*

На основании всего выше сказанного, для получения экстрактов, обладающих фотозащитными свойствами наиболее целесообразно использовать 10% спиртовой раствор. Введение щелочи негативно сказывается на показателях SPF, следовательно, наиболее эффективно использовать водно-спиртовые растворы для получения экстрактов обладающих высокими фотозащитными свойствами.

Литература

1 Храмченкова О.М. Фотозащитные свойства экстрактов из культивируемых и дикорастущих макромицетов // Бюллетень науки и практики. 2022. – Т. 8. – №7. – С. 41-48.

2 Sayre, R.M. Comparison of in vivo and in vitro testing of sunscreens formulas / R.M. Sayre, P.P. Agin, G.J. Levee, E. Marlowe // Photochem Photobiol. – 1979. – V. 115. – P. 559–566.

3 Rojas, J.L. Metabolites with antioxidant and photo-protective properties from *Usnea roccellina* Motyka, a lichen from Colombian Andes / J.L. Rojas, M. Díaz-Santos, N.A. Valencia-Islas // UK J Pharm Biosci. – 2015. – V. 3. – P.18–26.

УДК 582.29:581.14:582.542.11:632.51

А. В. Безмен

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

**ОЦЕНКА ВЫХОДА ЭКСТРАКТОВ И СОДЕРЖАНИЯ
МЕЛАНИНА ИЗ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ ТРУТОВИКА
НАСТОЯЩЕГО (*FOMES FOMENTARIUS* (L.) FR.)
И ТРУТОВИКА ПЛОСКОГО
(*GANODERMA APPLANATUM* (PERS.) PAT.)**

*Оценивали выход экстрактов и содержание меланина экстрактов плодовых тел *Fomes fomentarius* и *Ganoderma applanatum*. На основании высокой способности к экстрагированию выявлено, что 10 % водно-спиртовой раствор может быть рекомендован для получения экстрактов из *Fomes fomentarius* и *Ganoderma applanatum*, а также для выделения меланинов. Введение щелочи при экстрагировании увеличивает выход меланинов, соответственно может использоваться для их выделения из грибов.*

На сегодняшний день высшие грибы считаются многообещающим естественным объектом исследования в фармакологии и косметологии. Большое внимание стоит уделить меланинам, проявляющим иммуномодулирующее, противовоспалительное, сильное антиоксидантное, фотопротекторное и антимуtagenное действие. Большое количество данных веществ накапливается в плодовых телах трутовых грибов. При этом наиболее перспективными является не сами грибы, а их экстракты [1–3].

Для получения водно-спиртовых и спирто-щелочных экстрактов из дикорастущих макромицетов использовали плодовые тела трутовика настоящего (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.) и трутовика плос-

кого (*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.). Плодовые тела высушивали до воздушно-сухого состояния, измельчали, экстрагировали.

Экстракция этанолом. Готовили растворы этанола в воде с концентрацией 10–50 %. Навески биомассы макромицетов 1 г помещали в градуированные пробирки, приливали 20 мл экстрагента соответствующей концентрации, выдерживали при комнатной температуре на протяжении 48 ч. После завершения экстрагирования из каждой пробирки дозатором отбирали 500 мкл экстракта, который помещали на предварительно взвешенные подложки из алюминиевой фольги. Экстракты выпаривали досуха, подложки снова взвешивали, определяли выход экстракта на единицу воздушно-сухой массы грибов. Повторность – трехкратная.

Экстракция спирто-щелочными растворами. Для экстракции использовали водные растворы этанола с концентрацией 10–50 %, в которые вводили КОН до достижения концентрации 0,1; 0,25 и 0,5 М/л. Дальнейшая работа со спирто-щелочными растворами проводилась аналогично водно-спиртовым.

Определение содержания меланинов. Из полученных спирто-щелочных экстрактов отбирали аликвоту объемом 5 мл, подкисляли 1М HCl до pH = 1,5. Меланин в ходе подкисления образует хлопьевидный осадок, который отделяли фильтрованием. Полученный меланин высушивали до постоянной массы, взвешивали, определяли его процентное содержание в грибах при разных условиях экстрагирования.

Показано, что выход экстрактов из *Ganoderma applanatum* сравнительно выше выхода из *Fomes fomentarius*. Отмечено, что выход экстрактивных веществ, полученных при использовании в качестве экстрагента 10 % этилового спирта был достоверно выше в обоих случаях (рисунок 1).

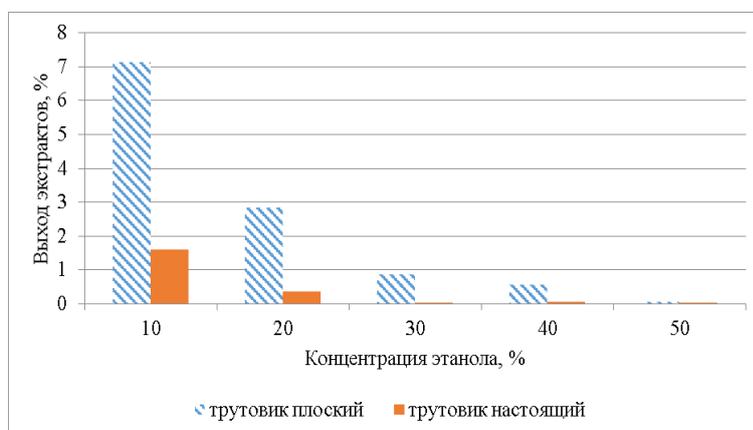


Рисунок 1 – Выход экстрактов при экстрагировании растворами этанола

Наблюдая изменения выхода экстракта из плодовых тел при добавлении щелочи, выявлено, что наиболее целесообразно при экстрагировании растворами этанола из *Fomes fomentarius* и *Ganoderma applanatum* использовать 0,5 М/л КОН (рисунок 2).

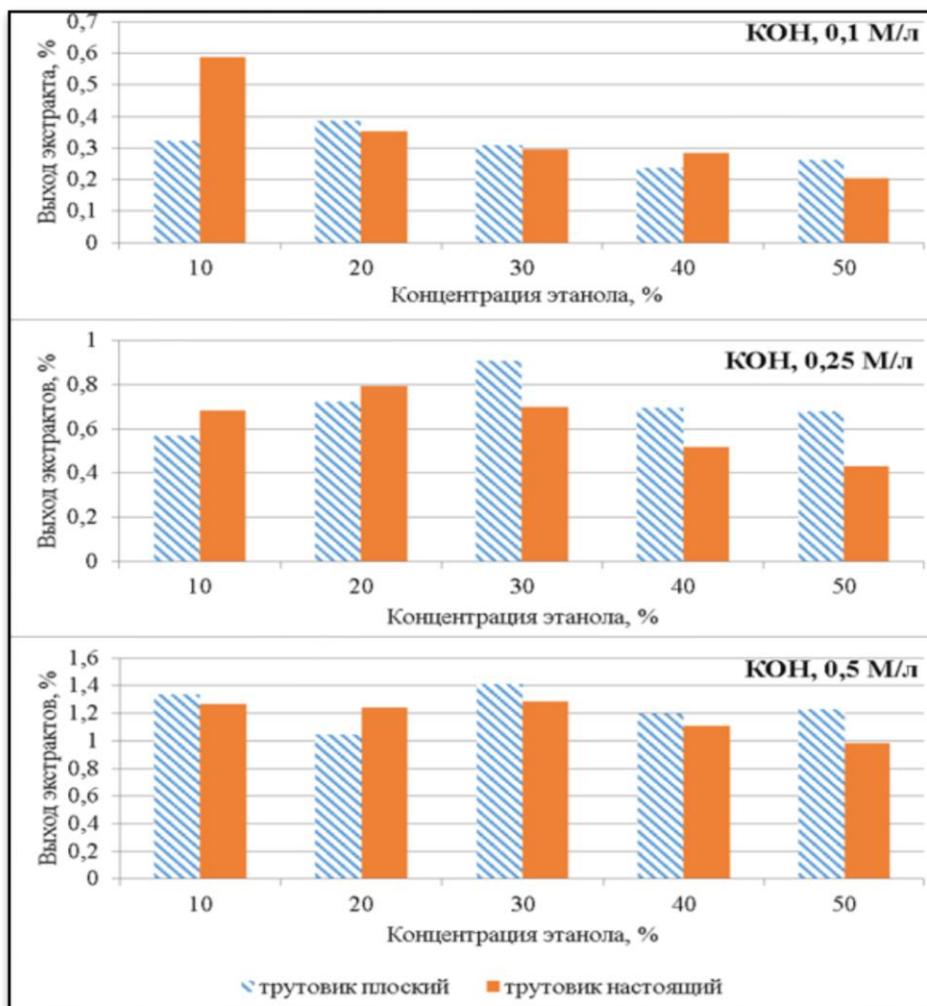


Рисунок 2 – Влияние концентрации щелочи на эффективность экстрагирования растворами этанола

Выявлена функциональная зависимость эффективности выделения меланина из плодовых тел *Fomes fomentarius* и *Ganoderma applanatum* от концентрации щелочи в экстрагенте. 10 % и 40–50 % этиловый спирт является оптимальным экстрагентом при концентрации щелочи 0,1 М/л, 0,25 М/л и 0,5 М/л для извлечения меланинов из плодовых тел *Fomes fomentarius* и *Ganoderma applanatum* соответственно (рисунок 3).

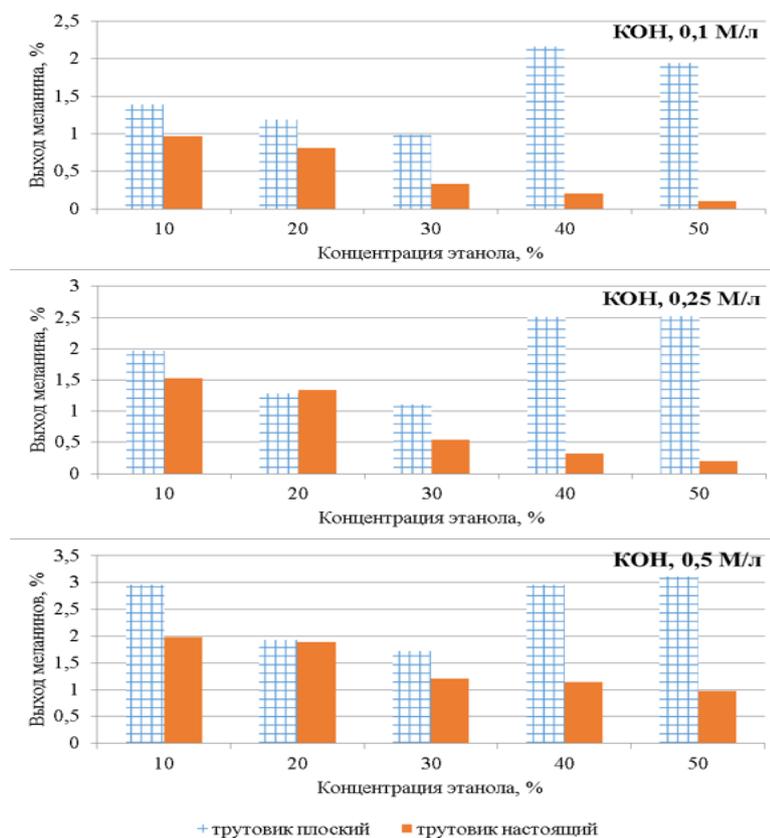


Рисунок 3 – Влияние концентрации щелочи на эффективность выделения меланина

В результате полученных данных установлено: 10 % водно-спиртовой раствор может быть использован для получения экстрактов из *Fomes fomentarius* и *Ganoderma applanatum*, а также для выделения меланинов. Введение щелочи при экстрагировании увеличивает выход меланинов, соответственно может использоваться для их выделения из грибов.

Литература

1 Беккер З. Э. Физиология и биохимия грибов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 230 с

2 Меланиновые пигменты грибов *Lentinus edodes* и *Ganoderma lucidum* / Т.А. Пучкова [и др.] //Материалы пятого всероссийского конгресса по медицинской микологии. – 2007. – Т. 9. – С. 17-20.

3 Антитретовирусная активность меланинов из природной и культивируемой чаги (*Inonotus obliquus*) / Н.М. Гашникова [и др.] // Материалы VI Всероссийского конгресса по медицинской микологии. – 2014. – Т. 12. – С. 299-301.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАТЕХИНА В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ ЧАЯ

Определяли содержание катехинов катехинов в различных сортах чая торговой марки Greenfield. Показано, что наибольшее количество катехинов содержится в чаях: зелёном крупнолистовом, зелёном пакетированном и чёрном Earl Gray.

Катехины – производные флавана, наиболее восстановленная группа флавоноидных соединений, поэтому находятся в свободном виде [1–3]. Катехины повышают эффективность рентгенооблучения при лечении опухолей и усиливают сопротивляемость организма к ионизирующим излучениям (радиации), обладают ярко выраженной Р-витаминной активностью [4]. Целью исследования является определение содержания катехина в различных сортах чая торговой марки Greenfield, реализуемый в торговой сети г. Гомеля.

Методика исследования. В 100 мл концентрированной HCl растворяли 0,5 г ванилина – получали ванилиновый реактив. Готовили калибровочную шкалу для определения содержания катехинов в чае. Навески катехинов массой 10, 25, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 и 400 мг растворяли в 1 мл 0,1 н раствора H_2SO_4 , приливали ванилиновый реактив (3 мл), инкубировали 3 мин, после чего измеряли оптическую плотность раствора при 490 нм. По результатам строили калибровочную кривую зависимости оптической плотности раствора от его концентрации (рисунок 1).

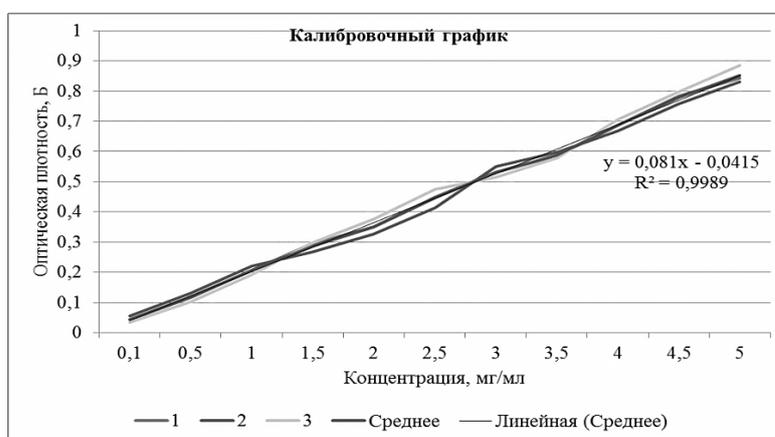


Рисунок 1 – Зависимость оптической плотности раствора от его концентрации

По данным кривой оценивали содержание катехинов в различных сортах чая торговой марки Greenfield, реализуемый в торговой сети г. Гомеля (рисунок 2).

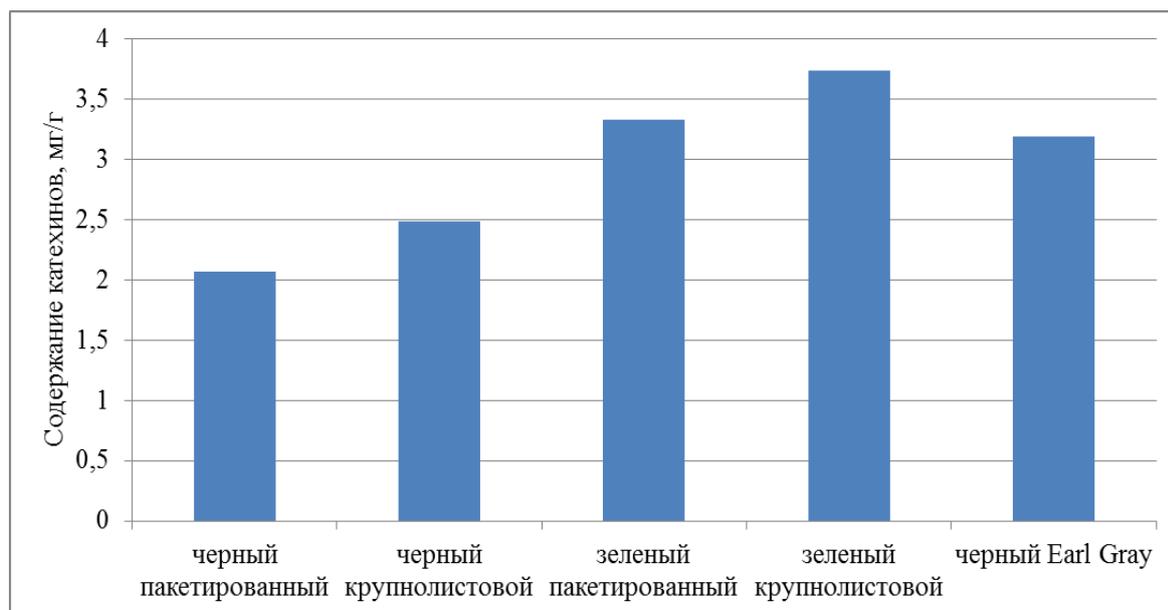


Рисунок 2 – Содержание катехинов в различных сортах чая марки Greenfield

Исходя из данной таблицы можно отметить наибольшее содержание катехинов в чае: зелёном крупнолистовом, зелёном пакетированном и чёрном Earl Gray.

Литература

1 Вторичные метаболиты растений: физиологические и биохимические аспекты (Часть 3. Фенольные соединения): Учебно-методическое пособие / Й.Р.Абдрахимова, А.И.Валиева – Казань: Казанский университет, 2012. – 40 с.

2 Барабой В. А. Катехины чайного растения: структура, активность, применение. – 2008.

3 Tutelyan V. A., Lashneva N. V. Биологически активные вещества растительного происхождения. Катехины: пищевые источники, биодоступность, влияние на ферменты метаболизма ксенобиотиков // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78. – №. 4. – С. 4-21.

4 Шафигулин Р. В., Буланова А. В., Ро К. Х. Качественное и количественное содержание катехинов в различных сортах чая // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2007. – Т. 7. – №. 2. – С. 349-352.

А. А. Богомолова

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ АНТОЦИАНОВ В ПЛОДАХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE

Определяли содержание антоцианов в плодах растений семейства Розовые. Установлено, что наибольшее содержание антоцианов имеет место в плодах аронии крупноплодной.

Антоцианы являются гликозидами, содержащими в качестве агликона гидрокси- и метоксизамещённые соли флавилия. Антоцианы растворимы в воде и полярных растворителях, мало растворимы в спирте и нерастворимы в неполярных растворителях. Антоцианы являются широко распространенными в растительном мире красящими веществами. В отличие от хлорофилла они не связаны внутри клетки с пластидными образованиями, а чаще всего растворены в клеточном соке. В состав красящих веществ плодов вишни, сливы, земляники, винограда, брусники и других ягод входят гликозиды цианидина. В одном и том же растении очень часто встречается целая серия антоцианов, построенных на основе одного или нескольких антоцианидинов [1].

Антоцианы снижают окислительную нагрузку на растение, выступая в качестве фильтра света желто-зеленой области спектра, так как большая часть свободных радикалов образуется в результате возбуждения хлорофилла. Наиболее богаты антоцианами плодовые и ягодные культуры [2].

Антоцианы и антоцианидины обычно выделяются из кислых экстрактов растительных тканей при умеренно невысоких значениях рН. Для исследования были выбраны виды плодов растений семейства Rosaceae (образцы плодов вишни обыкновенной, сливы домашней, рябины обыкновенной, ежевики лесной и садовой, малины обыкновенной, костяники, земляники лесной, аронии черноплодной).

Взвешивали по 5 навесок по 1 г каждая для каждого вида испытуемых ягод, растирали каждую в фарфоровой ступке с 10 мл 1 % раствора HCl до получения однородной массы. Кислоту приливали небольшими порциями. Содержимое ступки переносили в мерный стакан на 50 мл, проводили экстракцию раствора в течение 30 минут. Затем суспензию фильтровали в мерную пробирку, доводили объем

до 10 мл, пробирку встряхивали. Экстракты приливали в кюветы для спектрофотометрии, при помощи спектрофотометра Solar PB 2201 определяли оптическую плотность образцов при 510 и 657 нм.

Содержание суммы антоцианов рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{(D_{510} - 0,33D_{657}) \cdot V \cdot 100}{E \cdot m(100 - W)},$$

где X – суммарное содержание антоцианов, %;

D_{510} – оптическая плотность раствора при длине волны 510 нм;

D_{657} – оптическая плотность раствора при длине волны 657 нм;

V – объем экстракта (10 мл);

E – удельный показатель поглощения цианидин-3,5-дигликозида при длине волны 510 нм в 1 %-ном водном растворе соляной кислоты, равный 453;

m – масса навески ягод (1 г);

W – влажность анализируемых образцов, равная: для вишни 86,1 %; сливы – 87,2 %; рябины – 82,1 %; земляники – 91,1 %; аронии – 83,2 %.

Результаты исследования приведены на рисунке 1.

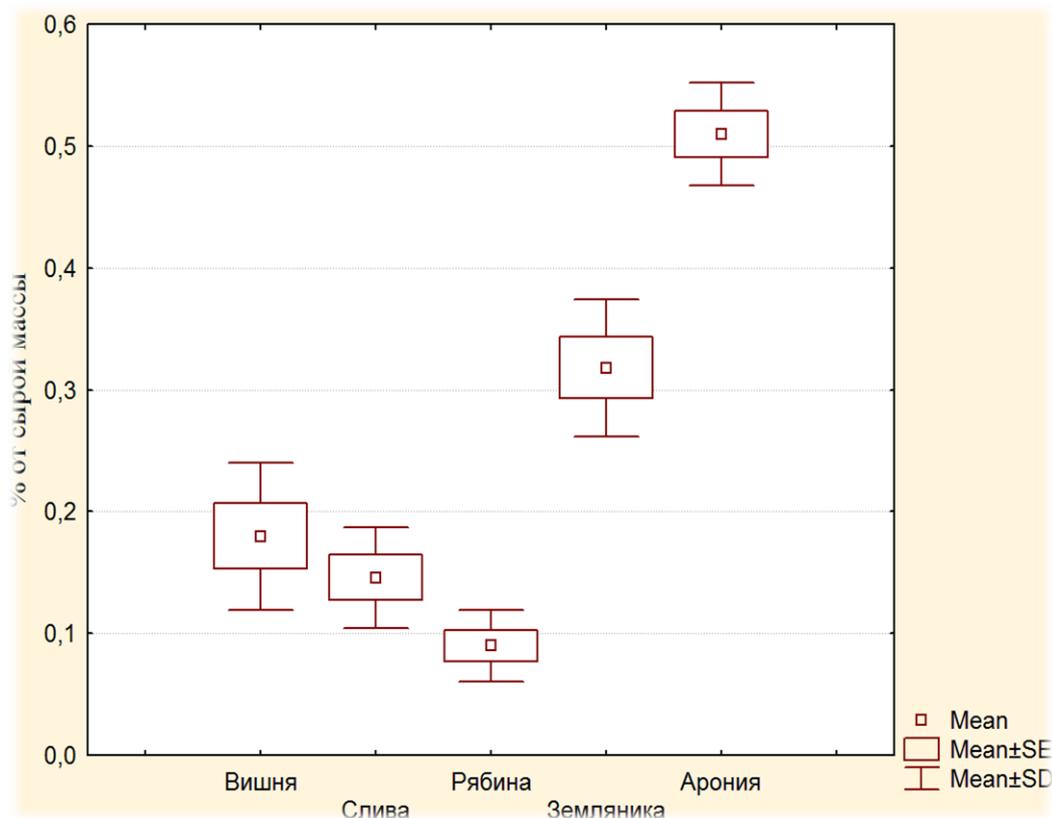


Рисунок 1 – Содержание антоцианов в плодах растений семейства Розовые

Установлено, что плоды аронии черноплодной и земляники лесной содержат наибольшее количество антоцианов.

Литература

1 Красильникова, Л.А. Биохимия растений / Л.А. Красильникова, О.А. Аксентьева, В.В. Жмурко. – Ростов : Феникс, 2004. – 224 с.

2 Макаревич, А.М. Функции и свойства антоцианов растительного сырья / А.М. Макаревич, А.Г. Шутова, Е.В. Спиридович, В.Н. Решетников // Труды БГУ, 2010. – Т. 4, выпуск 2. – С. 1 – 11.

УДК 582.29 (476.1)

И. М. Болсун

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ВТОРИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ ЛИШАЙНИКОВ РОДА *BRYORIA* БЕЛАРУСИ

*Применение метода тонкослойной хроматографии позволило установить, что в настоящее время на территории Республики Беларусь встречается 7 видов лишайников рода *Bryoria*: *B. capillaris*, *B. furcellata*, *B. fuscescens*, *B. implexa*, *B. kuemmerleana*, *B. nadvornikiana* и *B. vrangiana*. Выявленные виды продуцируют следующие вторичные метаболиты: алекториаловую, барбатоловую, гирофоровую, норстиктовую, псоромовую, фумарпротоцеттаровую кислоты, а также атранорин.*

Органические вещества, встречающиеся в лишайниках, по своей природе подразделяются на две основные группы: первичные и вторичные метаболиты.

Первичные метаболиты – это белки, аминокислоты, полисахариды, витамины и пр., которые, будучи синтезированы или фотобионтом или грибом, находятся внутри их клеток, часто они растворимы в воде. Подобные соединения встречаются также у свободноживущих грибов, водорослей и высших растений.

Вторичные лишайниковые вещества синтезируются микобионтом, хотя необходимый для их синтеза углерод грибной компонент симбиоза получает от производящего их фотобионта.

Вторичные соединения находятся в талломе лишайника экстрацеллюлярно, накапливаясь на поверхности грибных гиф. Обычно они нерастворимы в воде. Большинство этих соединений специфично для лишайников и лишь немногие встречаются у других грибов или высших растений [1]. Число известных в настоящее время вторичных лишайниковых веществ превышает 800 [2]. Разнообразие вторичных метаболитов лишайниках достаточно велико и в части путей их биосинтеза, и по химической структуре. Лишайниковые вещества подразделяются на основные группы в соответствии с возможным путем их биосинтеза [2].

Вторичные метаболиты встречаются в разных частях лишайниковых талломов в основном в виде водонерастворимых кристаллов на наружной поверхности грибных гиф, в коре и в сердцевине. Один и тот же вид может содержать несколько веществ как в коре, так и в сердцевине. Лишайниковые вещества могут находиться также в плодовых телах. Концентрация их варьирует внутри таллома и зависит от возраста тканей, но обычно колеблется от 1 до 5% от сухого веса таллома [3].

Признаются следующие адаптивные функции вторичных метаболитов лишайников: регуляторы внутреннего водного баланса, регуляторы метаболизма фотобионта, минерализация основных (первичных) элементов, защита от света, аллелопатический фактор, защита от патогенных микроорганизмов, реакция на стресс [3].

Целью настоящей работы явилась оценка разнообразия вторичных метаболитов лишайников рода *Bryoria*, произрастающих на территории Республики Беларусь по результатам ревизии образцов, хранящихся в основных гербарных коллекциях Беларуси и ближнего зарубежья.

Материалом для данного исследования послужили образцы лишайников рода *Bryoria*, хранящиеся в гербариях Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси (MSK-L), Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH), Белорусского государственного университета (MSKU), Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины (GSU) и Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН (LE). Всего было проанализировано 207 гербарных образцов сборов 1924–2018 гг. Дублетные сборы, хранящиеся в разных гербариях, принимали за один гербарный образец. Общее количество образцов без учета дублетного материала составило 163 гербарных конверта. Морфологию образцов изучали с помощью стереомикроскопа Nikon SMZ-745, состав вторичных ме-

таболитов определяли методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С [4].

С использованием метода тонкослойной хроматографии нами были проанализированы все образцы рода *Bryoria* Беларуси. Было выявлено 46 образцов, содержащих алекториаловую и барбатоловую кислоты и относящихся к видам *Bryoria capillaris* (Ach.) Brodo & D. Hawksw. (13 образцов, или 8,0 %) и *Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. (33 образца, или 20,2 %).

Были установлены виды, содержащие фумарпротоцеттаровую кислоту – *Bryoria furcellata* (Fr.) Brodo & D. Hawksw. (6 образцов, или 3,7 %) и *B. fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. (13 образцов, или 8,0 %).

Установлено, что наличие псоромовой кислоты характерно для одного вида – *B. implexa* (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw. (32 образца, или 19,6 %). Вид *B. kuemmerleana* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. (5 образцов, или 3,1 %) содержит в своём составе норстиктовую кислоту, иногда атранорин.

Наиболее распространённым и разнообразным является вид *B. vrangiana* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. Было отмечено 3 хемотипа этого вида, отличающиеся составом вторичных метаболитов. Так для I хемотипа (представлен 24 образцами, или 39,3 %) характерно наличие гирофоровой кислоты, иногда атранорина и фумарпротоцеттаровой кислоты; для II хемотипа (35 образцами, или 57,4 %) – только фумарпротоцеттаровая кислота; для III хемотипа (2 образцами, или 3,3 %) – химические вещества отсутствуют.

Таким образом нами изучен состав вторичных метаболитов представителей лишайников рода *Bryoria* Беларуси.

Литература

1 Elix, J. A. Biochemistry and secondary metabolites / J. A. Elix, E. Stocker-Wörgötter // Nash III, T. H. Lichen biology – 2nd Ed. – Cambridge University Press, 2008. – P. 104-133.

2 Stocker-Wörgötter, E. Secondary chemistry of lichenforming fungi: chemosyndromic variation and DNA-analyses of cultures and chemotypes on the *Ramalina farinacea* complex / E. Stocker-Wörgötter, J. A. Elix, M. Grubu // Bryologist. – 2004. – Vol. 107, № 2. – P. 152-162.

3 Lawrey, J. D. Chemical defense in lichen symbioses / J. D. Lawrey, J. F. White, M. S. Torres (eds). // Defensive Mutualism in Microbial Symbiosis. Mycology. – 2009. – Vol. 27. – P. 167-181.

4 Orange A. Microchemical methods for the identification of lichens / A. Orange, P.W James, F.J. White. – London: British Lichen Society, 2001. – 101 p.

УДК 631.466.3:581.14:633.14

А. С. Вавилова

Науч. рук.: Ю. М. Бачура, канд. биол. наук, доцент

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСОВ *NOSTOC-CHLORELLA* КАК СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ОЗИМОЙ РЖИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

*Приведены результаты экспериментов по изучению влияния комплексов *Nostoc-Chlorella* на рост и развитие проростков озимой ржи. Показано, что применение в качестве стимуляторов роста исходных культур водорослей и цианобактерий и их комплексов эффективнее, чем использование разбавленных культур. Оптимальные результаты получены при использовании комплексов *Nostoc-Chlorella* состава 2N:1Ch – фитозффекты по длине проростков составили 32–63 %, по массе проростков – 57–69 %.*

В настоящее время высоко актуален вопрос поиска микроорганизмов, способных стимулировать рост и развитие высших растений, не нанося вреда ни растениям, ни наземным биогеоценозам в целом. Среди микроорганизмов, которые могут помочь в решении данного вопроса, почвенные водоросли и цианобактерии. Они участвуют в накоплении органического вещества, фиксации атмосферного азота, выделяют ряд метаболитов, стимулирующих рост и развитие корней, могут улучшать некоторые физико-химические показатели почвы [1–4].

Целью работы являлось изучение влияния альгоцианобактериальных комплексов *Nostoc-Chlorella* на рост и развитие проростков озимой ржи в лабораторных условиях.

Культивирование водорослей и цианобактерий выполняли с помощью метода жидких культур [5]. Тестовой культурой служила озимая рожь (*Secale cereale* L.) сорта Верасень, являющаяся важной зер-

новой продовольственной и кормовой культурой и выращиваемая на юго-востоке Республики Беларусь. Семена отбирали по размерам и раскладывали в пластиковые емкости в четырехкратной повторности. В емкости добавляли исходные или разбавленные культуры ностока и хлореллы, а также комплексы на их основе; контролем служили дистиллированная вода и питательная среда. При определении энергии прорастания и всхожести оценку и учет проросших семян проводили в соответствии с ГОСТом 12038-84 [6]. На седьмые сутки определяли морфометрические показатели. Статистическую обработку данных проводили с помощью программ Statistica и Microsoft Excel.

При проведении эксперимента с исходными суспензиями водорослей, цианобактерий и их комплексами энергия прорастания семян озимой ржи варьировала в пределах от 77,5 % до 95,0 %. Наибольшее значение показателя отмечено в вариантах опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* 2N:1Ch. Всхожесть семян находилась в пределах от 70,5 % до 92,5 %; наибольший показатель выявлен при использовании комплекса состава 2N:1Ch

Средняя длина корней озимой ржи в вариантах опыта с использованием культур микроводорослей, цианобактерий и их комплексов на их основе была выше средней длины корней в контроле с дистиллированной водой, частично выше, чем в контроле со средой Болда. Наибольшая средняя длина корней отмечена в варианте опыта с комплексом состава 2N:1Ch (95,18 мм). Средняя длина побегов озимой ржи в большинстве опытных вариантов была выше, чем в контроле с дистиллированной водой. Наибольший показатель средней длины корней был выявлен в варианте опыта с альгоцианобактериальным комплексом состава 2N:1Ch (101,13 мм). Средняя масса проростков озимой ржи была наибольшей в варианте опыта с альгоцианобактериальным комплексом 2N:1Ch (0,22 г).

При проведении эксперимента с разбавленными суспензиями водорослей, цианобактерий и их комплексами энергия прорастания семян озимой ржи варьировала от 77,5 % до 92,5 %. Наибольший показатель выявлен в варианте с комплексом *Nostoc-Chlorella* 3N:1Ch, наименьший – в варианте опыта с комплексом состава 2N:1Ch. Всхожесть семян составляла 70,0 – 82,5 %, наибольший показатель отмечен в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* в соотношении 3:1.

Средняя длина корней озимой ржи во всех опытных вариантах была выше, чем в контрольном варианте опыта с дистиллированной водой, частично выше, чем в контроле со средой Болда. Наибольшая

средняя длина корней выявлена в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* в соотношении 3:1 (76,73 мм). Средняя длина побегов была наибольшей в контрольном варианте со средой Болда (82,38 мм). В целом при применении альгоцианобактериальных комплексов средняя длина побегов варьировала от 64,93 мм до 78,83 мм. Средняя масса проростков озимой ржи была наибольшей в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* в соотношении 1:1 (0,16 г).

По итогам экспериментов с использованием в качестве тестовой культуры озимой ржи в стандартных условиях установлено, что в целом применение в качестве стимуляторов роста исходных культур микроводорослей рода *Chlorella*, цианобактерий рода *Nostoc* и их комплексов более эффективно, чем использование разбавленных культур данных микроорганизмов. Оптимальные результаты получены при применении комплексов *Nostoc-Chlorella* состава 2N:1Ch – фитозффекты по длине проростков составили 32–63 %, по массе проростков – 57–69 %.

Литература

1 Овсянников, Ю.А. Теоретические основы эколого-биосферного земледелия / Ю.А. Овсянников. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2000. – 264 с.

2 Михеева, Т.М. Перспективы использования культивируемых и планктонных микроскопических водорослей / Т.М. Михеева // Наука и инновации. – 2018. – № 2 (180). – С. 15–19.

3 Role of algae and cyanobacteria insustainable agriculture system / R. Sharma [et al.] // Wudpecker J. Agric. Res. – 2012. – Vol.1 (9). – P. 381–388.

4 Биотехнологический потенциал почвенных цианобактерий (обзор) / С.В. Дидович [и др.] // Вопросы современной альгологии. – 2017. – № 2 (14). Режим доступа: <http://algology.ru/1170>. – Дата доступа: 21.09.2022.

5 Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / редкол.: І.Ю. Костіков [та інш.]. – Київ : Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.

6 ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – Введ. 2002-01-01. – М.: Изд-во станд., 2001. – 30 с.

С. В. Герасимчик

Науч. рук.: **О. М. Храмченкова**, канд. биол. наук, доцент

**ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ БИОМАССЫ ЛИШАЙНИКА
CLADONIA ARBUSCULA НА ВСХОЖЕСТЬ
И ПЕРВИЧНЫЙ РОСТ ПЫРЕЯ ПОЛЗУЧЕГО
И ЛИСОХВОСТА ЛУГОВОГО**

Оценивали влияние биомассы лишайника кладония лесная на прорастание семян и первичный рост проростков двух видов сорных злаковых растений: пырея ползучего и лисохвоста лугового. Выявлено аллелопатическое влияние биомассы лишайника кладонии лесной на прорастание семян сорных видов растений: пырея ползучего, лисохвоста лугового: установлено ингибирование прорастания семян и первичного роста.

Лишайники – это организмы-симбионты, которые образованы водорослями и грибами, способны к жизни в различных неблагоприятных экологических условиях [1]. Для каждого вида набор «лишайниковых веществ» индивидуален [2–3]. Многие из этих соединений обладают стимулирующими или ингибирующими свойствами в отношении роста высших растений.

Для исследования был выбран вид лишайника: кладония лесная – *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. Лисохвост луговой – *Alopecurus pratensis* L., пырей ползучий – *Elytrigia repens* (L.) Nevski – многолетние травянистые сорные растения.

Лишайники используют живые растения, мертвую древесину и растительные останки в качестве субстратов. Лишайники оказывают на растения различное воздействие, от механических до химических процессов. Могут ингибировать или стимулировать рост и развитие высших растений [4].

В ходе опыта семена сорных растений проращивали на свету в пластиковых контейнерах. На дне контейнера располагалась фильтровальная бумага в 3 слоя. На ее поверхность равномерно распределяли измельченную биомассу лишайника. Затем в биомассу лишайника помещались семена исследуемых видов растений.

Навески биомассы лишайника составляли 0,01; 0,03 и 0,05 г на 1 см² ложа прорастания семян. Для контрольных образцов использовали подложки из фильтровальной бумаги без внесения биомассы лишайника.

Для каждого опыта проращивали по 100 семян в двухкратной повторности, для увлажнения среды проращивания использовали смесь Кнопа.

В результате исследования было выявлено аллелопатическое воздействие биомассы лишайника кладония лесная на прорастание семян сорных видов растений: пырея ползучего и лисохвоста лугового.

На рисунке 1 представлены результаты всхожести семян сорных растений.

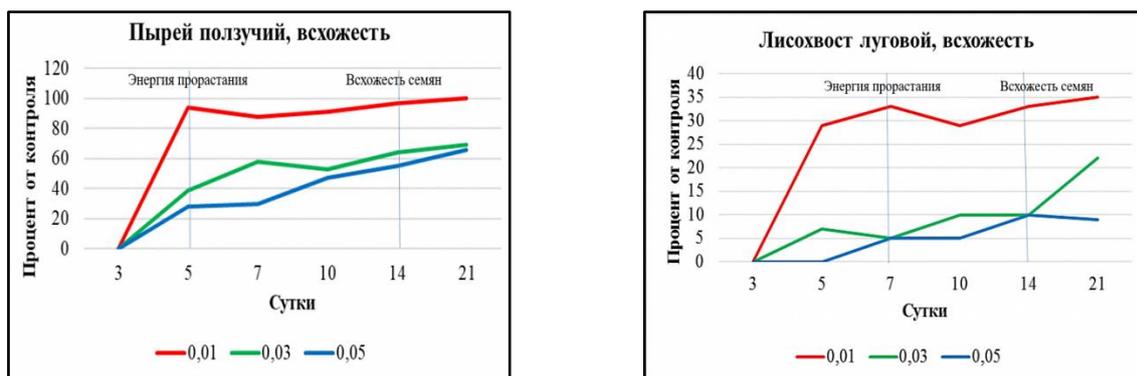


Рисунок 1 – Всхожесть семян лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

В присутствии биомассы лишайника в количестве 0,01 г/см² с семенами пырея ползучего происходило следующее: снижение энергии прорастания на 6 % и уменьшение всхожести на 3 %. При увеличении количества биомассы лишайника подавление всхожести увеличивалось. В результате проращивания семян в 0,03 г/см² биомассы лишайника произошло снижение энергии прорастания пырея ползучего на 61 % и уменьшение всхожести на 36 %. При проращивании семян в 0,05 г/см² биомассы энергия прорастания исследуемых образцов была снижена на 72 %, а всхожесть семян уменьшилась на 45 %.

В 0,01 г/см² биомассы лишайника с семенами лисохвоста лугового произошло следующее: снижение энергии прорастания на 67 % и уменьшение всхожести на 67 %. При проращивании семян в биомассе лишайника количеством 0,03 г/см² снизилась энергия прорастания на 95%, всхожесть снизилась на 90 %. В образцах с количе-

ством биомассы лишайника $0,05 \text{ г/см}^2$ снижение энергии прорастания и всхожесть аналогична результатам с биомассой $0,03 \text{ г/см}^2$.

Таким образом, мы можем наблюдать, что измельченная биомасса лишайника кладония лесная снижает всхожесть и энергию прорастания пырея ползучего и лисохвоста лугового.

На рисунке 2 отображены результаты определения длины корней всходов сорных растений на трети – двадцать первые сутки опыта.

В течение эксперимента было замечено отставание роста корневой системы семян пырея ползучего и лисохвоста лугового в биомассе лишайника кладонии лесной в отличие от контрольных образцов. При проращивании семян пырея ползучего в биомассе лишайника количеством $0,01 \text{ г/см}^2$ рост корневой системы снизился на 50 %. В присутствии $0,03 \text{ г/см}^2$ биомассы лишайника рост корневой системы уменьшился на 60 %. В биомассе лишайника количеством $0,05 \text{ г/см}^2$ рост корня пырея ползучего был снижен на 63 %.

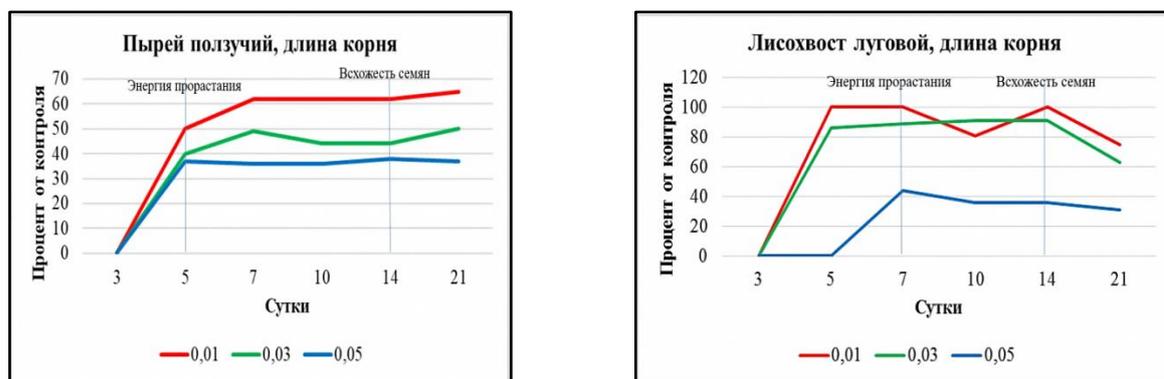


Рисунок 2 – Длина корней всходов лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

Рост корневой системы семян лисохвоста лугового в биомассе лишайника кладонии лесной в количестве $0,01 \text{ г/см}^2$ был на уровне с контрольными образцами семян. В присутствии $0,03 \text{ г/см}^2$ биомассы лишайника рост корня был снижен на 11 %. Рост корня семян лисохвоста лугового, помещенных в $0,05 \text{ г/см}^2$ биомассы лишайника, был снижен на 56 %. В результате ингибирование роста корней было больше у образцов семян пырея ползучего, чем у семян лисохвоста лугового.

На рисунке 3 представлены результаты определения длины побегов всходов сорных растений на трети – двадцать первые сутки опыта.

В результате проращивания в $0,01 \text{ г/см}^2$ биомассе лишайника семян пырея ползучего было замечено ингибирование роста побегов на 57%. Образцы семян, растущие в количестве биомассы лишайни-

ка равной $0,03 \text{ г/см}^2$, было выявлено снижение роста побегов на 69 %. Семена, которые росли в биомассе лишайника количеством $0,05 \text{ г/см}^2$, также были со сниженными показателями роста побега, рост был ингибирован на 71%.

В $0,01 \text{ г/см}^2$ биомассы лишайника кладонии лесной семена лисохвоста лугового проращивались со снижением роста побега на 61 %. При проращивании семян в $0,03 \text{ г/см}^2$ биомассы лишайника наблюдалось снижение роста побега на 74 %. В результате роста семян в $0,05 \text{ г/см}^2$ биомассы лишайника было выявлено подавление роста на 74 %.

В результате из-за действия лишайниковых веществ рост побегов был ингибирован во всех образцах эксперимента.



Рисунок 3 – Длина побегов всходов лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

На рисунке 4 представлены результаты определения массы проростков сорных растений на трети – двадцать первые сутки опыта.

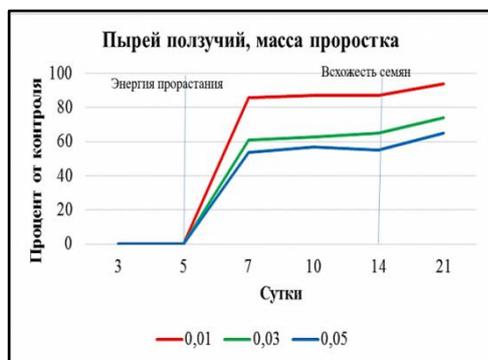


Рисунок 4 – Масса проростков лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

Масса проростков пырея ползучего, находящихся в 0,01 г/см² биомассе лишайника, на протяжении всего эксперимента росла, но превышения контрольных значений не произошло. Максимальное значение, которого достигли семена – 94 %, от контрольных образцов принятых за 100 %. В 0,03 г/см² биомассе лишайника кладонии лесной так же наблюдалось наращивание массы проростков. Максимальное значение, которого достигли проростки – 74 % от контроля. Семена, проращиваемые в 0,05 г/см² биомассы лишайника, также характеризуются набором массы, но в отличии от других образцов, семена из контейнеров 5,6 набирали массу хуже. Максимально значение – 65 % от контроля.

Образцы лисохвоста лугового в отличии от пырея ползучего набирали массу меньше.

В 0,01 г/см² биомассы лишайника максимальное значение массы семян достигло 62 % от контроля. Семена, проращиваемые в 0,03 г/см² биомассы лишайника, достигли показателя в 48 % от контроля. Самое наименьшее накопление массы проявили семена лисохвоста лугового в 0,05 г/см² биомассы лишайника. Максимальное значение массы достигло 43 % от контроля.

В результате исследования было выявлено аллелопатическое влияние биомассы лишайника кладонии лесной на прорастание семян сорных видов растений: пырея ползучего, лисохвоста лугового. На прорастание повлияла усниновая кислота, содержащаяся в талломе лишайника.

Литература

1 Цуриков, А.Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас – определитель / А.Г. Цуриков, О.М. Храмченкова. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.

2 Allelopathy: Chemistry and mode of action of allelochemicals / A. M. Francisco [et al.]. – Boca Raton, FL: CRC Press LLC, 2004. – 372 p.

3 Щербакова, А.И. Биологически активные вещества лишайников / А.И. Щербакова, А.В. Коптина, А.В. Канарский // Лесной журнал. Изв. вузов, 2013, № 3. - С. 7-16

4 Favero – Longo, S.E. Lichen – plant interactions / S.E. Favero – Longo, R. Piervittori // Journal of Plant Interactions. – 2010. – Vol. 5 (3). – P. 163 – 177.

С. В. Герасимчик

Науч. рук.: **О. М. Храмченкова**, канд. биол. наук, доцент

**ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ БИОМАССЫ
ЛИШАЙНИКА *CLADONIA ARBUSCULA* НА ВСХОЖЕСТЬ
И ПЕРВИЧНЫЙ РОСТ РЕДЬКИ ДИКОЙ,
КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И МАРИ БЕЛОЙ**

Оценивали влияние биомассы лишайника кладония лесная на прорастание семян и первичный рост проростков двух видов сорных растений: редьки дикой, клевера лугового, мари белой. Выявлено аллелопатическое влияние биомассы лишайника кладонии лесной на прорастание семян сорных видов растений редьки дикой, клевера лугового, мари белой: установлено ингибирование прорастания семян и первичного роста.

Лишайники используют живые растения, мертвую древесину и растительные останки в качестве субстратов. Лишайники оказывают на растения различное воздействие, от механических до химических процессов. Могут ингибировать или стимулировать рост и развитие высших растений [1–3].

Для исследования был выбран вид лишайника: кладония лесная – *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. и сорные растения: редька дикая – *Raphanus raphanistrum* L., клевер луговой – *Trifolium pratense* L., марь белая – *Chenopodium album* L. –многолетние травянистые сорные растения.

Семена сорных растений проращивали на свету в пластиковых контейнерах. На дне контейнера располагалась фильтровальная бумага в 3 слоя. На ее поверхность равномерно распределяли измельченную биомассу лишайника. Затем в биомассу лишайника помещались семена исследуемых видов растений. Навески биомассы лишайника составляли 0,01; 0,03 и 0,05 г на 1 см² ложа прорастания семян. Для контрольных образцов использовали подложки из фильтровальной бумаги без внесения биомассы лишайника. Для каждого опыта проращивали по 100 семян сорных растений, для увлажнения среды проращивания использовали смесь Кнопа.

При проращивании семян редьки дикой, клевера лугового, мари белой на ложе прорастания покрытое измельченной биомассой кладонии лесной в количестве 0,01; 0,03 и 0,05 г/см² был выявлен эффект ингибирования на прорастание семян и рост проростков редьки дикой, клевера лугового, мари белой из-за воздействия биомассы лишайника. Наибольшее подавление всхожести наблюдалось в 0,05 г/см² – рисунок 1.

Наибольшее подавление энергии прорастания и всхожести семян было замечено у редьки дикой в 0,05 г/см² биомассы лишайника. Энергия прорастания была снижена на 92 % от контрольных образцов. Всхожесть семян снижена на 77 % от контрольных значений.

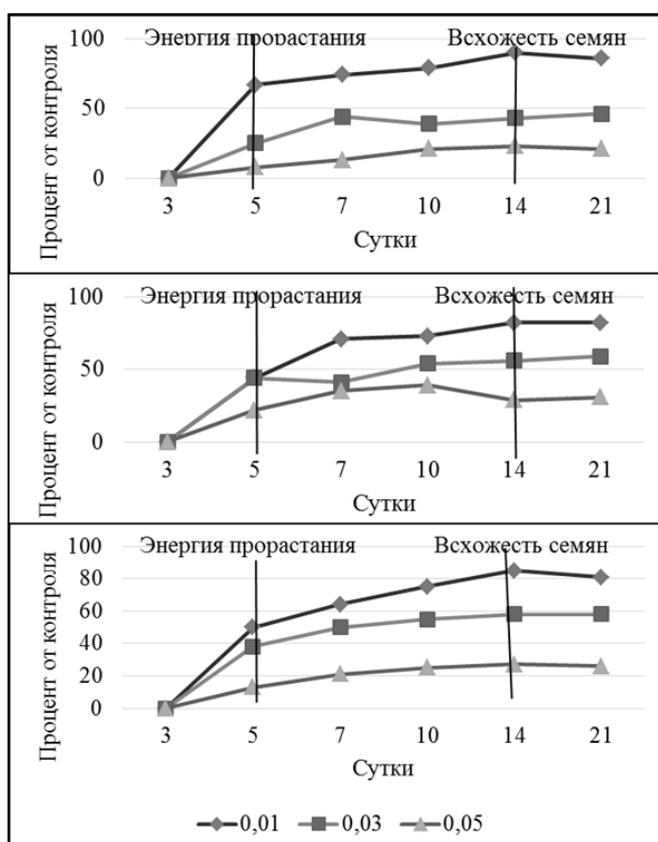


Рисунок 1 – Всхожесть семян редьки дикой, клевера лугового, мари белой на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

В росте корневой системы также было отмечено ингибирование, более низкий рост корневой системы был замечен у клевера лугового. Ингибирование максимально проявлялось у образцов, находящихся в 0,05 г/см² биомассы лишайника. Значение роста корня от-

ставало от контрольных на 74 %. Максимальное отставание роста корня редьки дикой составило 67 % от контрольного значения, а мари белой на 70 % от контрольных образцов.

Рост побега также подавлялся, как и рост корневой системы. Наибольшее подавление роста побега было представлено у редьки дикой. Его подавление достигло максимального значения в наибольшей биомассе лишайника. Отставание роста побега составило 67 %. Рост побегов мари и клевера также был подавлен. Максимально подавление составило 62 % и у клевера, и у мари.

Происходило ингибирование и массы побегов. Меньше всего накапливали массу редька дикая и мари белая. Максимальное ингибирование массы было проявлено в 0,05 г/см² биомассы лишайника кладонии лесной. Проростки отставали от контрольных значений на 67 %.

Сравнение полученных экспериментальных данных позволило установить: при большем количестве биомассы кладонии лесной происходит большее ингибирование роста всех семян сорных растений.

Литература

1 Favero – Longo, S.E. Lichen – plant interactions / S.E. Favero – Longo, R. Piervittori // Journal of Plant Interactions. – 2010. – Vol. 5 (3). – P. 163 – 177.

2 Allelopathy: Chemistry and mode of action of allelochemicals / A. M. Francisco [et al.]. – Boca Raton, FL: CRC Press LLC, 2004. – 372 p.

3 Щербакова, А.И. Биологически активные вещества лишайников / А.И. Щербакова, А.В. Коптина, А.В. Канарский // Лесной журнал. Изв. вузов, 2013, № 3. – С. 7-16.

УДК 37.091.33:58:379.83:630*272(476.2)

А. А. Гогонова

Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент

РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К БОТАНИКЕ ЧЕРЕЗ ЭКСКУРСИЮ В ПАРК ГОМЕЛЬСКОГО ДВОРЦОВО-ПАРКОВОГО АНСАМБЛЯ

Создание учебных троп, необходимо для развития у обучающихся интереса к изучению экологии и любви к природе. Выполнение

данной учебной экологической тропы будет способствовать повышению знаний о природе родного края, о ее биоразнообразии, будет решена проблема занятости обучающихся во внеурочное время.

Учитель заранее продумывает место для групповых и индивидуальных наблюдений, определяет видовое разнообразие растений на возможных остановочных пунктах, разрабатывает буклет с видовым разнообразием и продумывает правила безопасного поведения на экскурсии.

Экскурсия «Цветущий май»

Цель экскурсии: Изучение видового разнообразия растений на территории парка ботанического памятника природы. Создать условия для непрерывного экологического образования обучающихся, развивать экологическую культуру личности и общества через формирование практического опыта природопользования.

Образовательная – расширение у учащихся знаний об объектах и процессах окружающей нас природы, знакомство с многообразием растений парка.

Воспитательная – способствовать формированию экологической культуры учащихся, бережного отношения к природе; воспитанию у учащихся трудолюбия.

Развивающая – развитие экологической сознательности, формирование навыков практических наблюдений за объектами живой природы, организация активного отдыха учащихся на природе, как в период школьных занятий, так и во время летнего отдыха.

Место проведения: территория парка Гомельского дворцово-паркового ансамбля.

Время проведения: май.

Продолжительность экскурсии: 90 минут.

На протяжении маршрута экологической тропы (рисунок 1) мы запланировали 13 станций, т.е. остановок для экскурсантов, где они могут более подробно ознакомиться с теми или иными представителями флоры, оценить экологическую ситуацию и антропогенное влияние на природу.

Протяженность маршрута: 800 м.

Возрастная категория: экскурсия разработана для учащихся 6–9 классов.

Оборудование: карточки для рефлексии (по количеству учащихся в классе).



Рисунок 1 – Маршрут ботанической экскурсии с указанием станций (М 1:2500)

Ход экскурсии

Организационный момент. Начало экскурсии.

Проводится беседа по правилам поведения на природе, о бережном отношении к растениям. Каждому участнику выдается памятка – обращение к посетителям: «Как себя вести наедине с природой».

Учитель читает стихотворение:

В гомельском парке вечерней порой
Слышно, как плещется Сож под горой.
Поздний закат над заречьем алеет,
Липы и клены грустят на аллеях.
В зарослях роз, бузины и ореха –
Прошлых веков затаенное эхо.
Помнят о многом и парк, и река,
Вслушайся – и оживают века.

Учитель знакомит учащихся с краткой историей парка:

«Парк Гомельского дворцово-паркового ансамбля – это ботанический памятник природы, раскинувшийся на территории почти в 18 гектаров. Здесь произрастает больше 5000 растений (98 видов ку-

старников и 95 видов деревьев). Имеется более 30 видов экзотов: гинкго билоба, яблоня Недзвецкого, сосна чёрная, дуб гребенчатый, бархат амурский, лиственница и др. Есть много ценных и редких видов: например, два дуба, относящиеся к периоду правления Румянцевых. Сохранились и деревья периода формирования паскевичской усадьбы.

Создатели парка должны были сохранить первоначальные компоненты местности – то есть максимально не нарушить местную природу. С учетом непростого рельефа и близости к реке можно представить, насколько сложной была эта работа. Деревья для парка привозили из Парижа, Варшавы и других городов. В 19 веке он занимал площадь в 25га».

Перед подходом к станции №1 обратиться к учащимся с такими словами:

«Ребята, сегодня мы с вами совершим экскурсию в мир природы, Вам предстоит не только подышать свежим воздухом, но и приобрести новые знания.

Мы создали экологическую тропу, для того, чтобы вы, пройдя по ней, увидели и узнали, как живёт и чувствует себя окружающая вас природа, чтобы каждый из вас почувствовал в груди огонёк желания сохранить природу от любого неразумного обращения к ней. Дорога чрезвычайно интересна, если глаза и разум ваши будут открытыми для восприятия. Будьте внимательны, и вам откроется удивительный мир природы. Нужно только проникнуться ощущением. Если идёте с открытыми глазами и добрым сердцем, то милости просим, экологическая тропа ждёт вас!»

Кроме этого, предлагается определять свое настроение на каждой остановке тропы с помощью карточек для рефлексии.

На каждой станции учащиеся знакомятся с одним видом растений (рисунок 2), слушают о его появлении в парке, знакомятся с ботаническим описанием. Всего в ходе экскурсии будет изучено 13 видов:

- 1 Яблоня ягодная;
- 2 Магония падуболистная;
- 3 Магнолия стеллата;
- 4 Сирень мохнатая;
- 5 Вейгела ранняя;
- 6 Керрия японская;
- 7 Липа войлочная;
- 8 Яблоня графа Румянцева;
- 9 Гинкго двулопастный;
- 10 Яблоня Маньчжурская;

- 11 Дейция изящная;
 12 Слива декоративная;
 13 Каштан мясо-красный.



Рисунок 1 – Яблоня ягодная



Рисунок 2 – Магония падуболистная



Рисунок 3 – Магнолия стеллата



Рисунок 4 – Сирень мохнатая



Рисунок 5 – Вейгела ранняя



Рисунок 6 – Керрия японская



Рисунок 7 – Липа войлочная



Рисунок 8 – Яблоня пурпурная



Рисунок 9 – Гинкго двулопастный



Рисунок 10 – Яблоня Маньчжурская



Рисунок 11 – Дейция изящная



Рисунок 12 – Слива декоративная



Рисунок 13 – Каштан мясо-красный

Рисунок 2 – Станции экологической тропы

Подведение итогов экскурсии, ответы на вопросы экскурсантов.

Таким образом, данная экскурсия способствует закреплению знаний, полученных на уроках биологии при изучении соответствующего раздела, ознакомлению учащихся с растениями парка в их

естественной среде обитания, формированию у учащихся навыков практических наблюдений за объектами живой природы.

Литература

1 Конюшко, В. С. Методика обучения биологии / В. С. Конюшко, С. Е. Павлюченко, С. В. Чубаро. – Минск: Книжный Дом, 2004. – 179-180 с.

2 Травникова, В. В. Биологические экскурсии. Учебно-методическое пособие / В.В. Травникова. - М.: Паритет, 2002. – 256 с.

УДК 581.93:630*272(476.2)

А. А. Гогонова

Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент

АНАЛИЗ ВИДОВОГО И ВОЗРАСТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ ПАРКА ГОМЕЛЬСКОГО ДВОРЦОВО- ПАРКОВОГО АНСАМБЛЯ

В данной статье приведены результаты исследования видового и возрастного разнообразия растений, произрастающих на территории парка Гомельского дворцово-паркового ансамбля, представлено видовое и возрастное соотношение древесных и кустарниковых форм растительности, а также соотношение видов доминирующих деревьев.

В настоящее время на территории парка в части верхней террасы произрастают 3187 деревьев 84 видов и более 3500 кустарников 79 видов без учета большого разнообразия садовых форм аборигенной и интродуцированной флоры. В составе насаждений много ценных редких древесных видов. Обилие и разнообразие растений делают Гомельский парк уникальным. Тут произрастают шелковица, сосна черная, различные виды берез, кедр и тополь пирамидальный. У переходного мостика, на склонах к Лебединому озеру, высятся несколько 160-летних деревьев лиственницы европейской. Вдоль ручья и вокруг прудов в живописные группы объединены магнолия и можжевельник, рябина, липа, клен, лапчатка. В парке имеются и редкие породы – дуб пирамидальный, пихта корейская, сосна веймутова, ясень плакучей формы, орех маньчжурский, бархат амурский, лиственница японская, лапина крылоплодная, гледичия трехколючковая (рисунок 1).

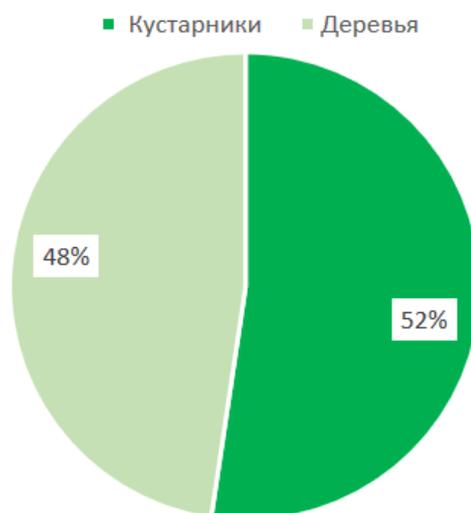


Рисунок 1 – Количественное соотношение древесных и кустарниковых форм

Местная флора представлена 21 видом деревьев (береза повислая, вяз гладкий, малый и шершавый, граб обыкновенный, груша домашняя, дуб черешчатый, ивы козья, ломкая, остролистная, розмаринолистная и шерстистопобеговая, клен платановидный, липа сердцелистная, осина обыкновенная, рябина обыкновенная, черемуха птичья, ясень обыкновенный), в том числе хвойными (ель европейская, сосна обыкновенная) и 7 видами кустарника (бересклет европейский, жимолость лесная, жостер слабительный, калина обыкновенная, лещина обыкновенная, роза собачья, свидина кроваво-красная). Интродуцентов насчитывается на территории парка 134 вида, не включая различные их формы. Видовое соотношение древесных и кустарниковых форм растительности, а также представителей нашей флоры и интродуцентов отражено на рисунках 2 и 3 соответственно.



Рисунок 2 – Видовое соотношение древесных и кустарниковых форм растительности



Рисунок 3 – Видовое соотношение представителей нашей флоры и интродуцентов

Видовой состав доминирующих деревьев (рисунок 4) состоит из клена платановидного (700 деревьев), который встречается на всех участках территории парка, и далее, по мере убывания участия в посадке, идут липа сердцелистная (394), каштан конский обыкновенный (386), ясени пенсильванский (314) и обыкновенный (279), граб обыкновенный (111), дуб черешчатый (106), вяза малый (92) и гладкий (89), липа европейская (62), робиния лжеакация (48), береза повислая (44), дуб красный (33) и бархат амурский (30). Остальные виды встречаются единично или небольшими группами на отдельных участках парка.

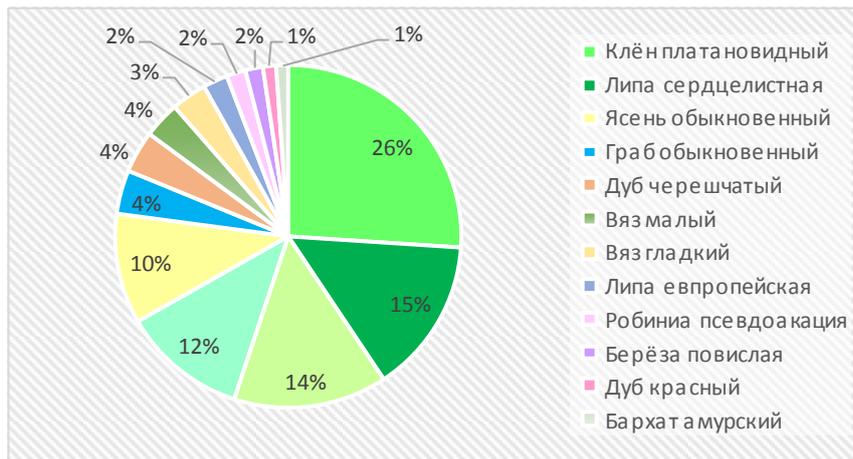


Рисунок 4 – Видовой состав доминирующих деревьев

На сегодняшний день многие деревья достигли почётного возраста. На территории памятника природы произрастают 2 дуба, возрастом около 200 лет, относящиеся к периоду правления Румянцевых. Сохранившиеся 150–160 летние деревья относятся к периоду начала формирования паскевичской усадьбы. Из этого периода до нас дошли насаждения из лиственниц европейской и польской, отдельные дубы и ясени.

В парке насчитывается 84 дерева (3 % от общего количества), перешедших 100-летний рубеж, и сохранилось 2 дуба, возраст которых составляет около 200 лет. Кроме того, еще 145 деревьев (5 %) относятся к старовозрастным (80–100 лет).

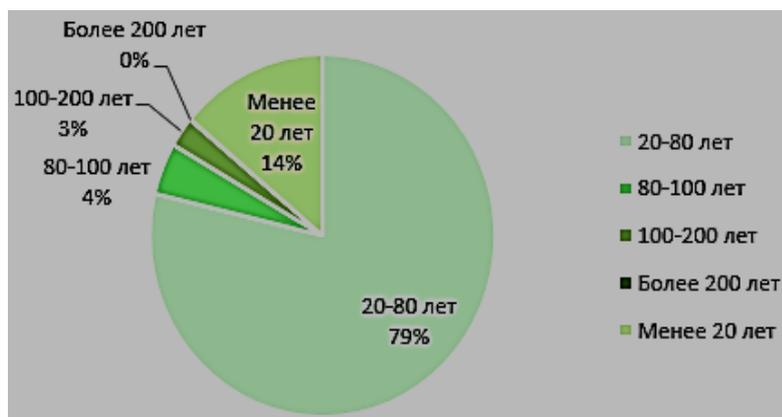


Рисунок 5 – Возрастной состав растительности парка

Таким образом, нами был проведён анализ видового и возрастного состава парка. В настоящее время, на территории парка в части верхней террасы произрастают 3187 деревьев 84 видов, а также более 3500 кустарников 79 видов без учета большого разнообразия садовых форм аборигенной и интродуцированной флоры. Местная флора представлена 21 видом деревьев и 7 видами кустарника.

Литература

- 1 Федорук А.Т. Садово-парковое искусство Белоруссии / А.Т. Федорук. – Мн.: Ураджай, 1989. – С. 149-154.
- 2 Правда Гомель [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gp.by> – Дата доступа: 17.02.2021

УДК 581.93:581.526.452(476.2-37Гомель)

Е. А. Гриневецкая

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФЛОРЫ СУХОДОЛЬНОГО ЛУГА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ГОМЕЛЯ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Видовой состав представлен 20 семействами, 48 родами, 52 видами. Наибольшее число представителей встречено из семей-

ства Астровые (Сложноцветные), а наименьшее – из семейств Гроздовниковые, Лютиковые, Молочаевые, Истодовые, Норичниковые, Зверобойные, Маковые, Колокольчиковые, Мареновые, Ситниковые. По разнообразию представленных видов преобладает семейство Астровые (Сложноцветные) – 9 родов, 10 видов.

Луга являются ценными кормовыми угодьями, которые используются для сенокосов или как пастбища для скота. Играют важную роль в сельскохозяйственном использовании земель наряду с полями. При этом поле, используемое для выпаса скота, именуется пастбищем, а если оно используется для заготовки сена – лугом. Вместе с тем, при выпасе может наблюдаться вытаптывание луга, что может потребовать «постпастбищной демутации» (восстановления). Если же поле распахивается для производства агрокультур, то оно превращается в пашню. Однако при прекращении возделывания пашня вновь может стать лугом [1].

Суходольные луга имеют большое значение для пчеловодства. На них обычно много белого и розового клевера, одуванчика лекарственного, герани луговой, мышиного горошка и некоторых других медоносов [2].

Цель работы: систематический, эколого-биоморфологический и геоботанический анализ растительности суходольного луга в окрестностях г. Гомеля, использование в образовательном процессе.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являются представители флоры суходольного луга в окрестностях г. Гомеля. Программа исследования включала решение следующих задач:

- 1) определить видовой состав флоры и растительности лугового сообщества;
- 2) охарактеризовать экологические индикаторные значение по Элленбергу;
- 3) оценить использование растений в образовательном процессе.

Была исследована растительность суходольных лугов по адресам: улица Мазурова, улица Свердлова.

Результаты исследований. При изучении растительности лугов были выделены следующие виды жизненных форм растений по И. Г. Серебрякову: стержнекорневые, длиннокорневищные, короткокорневищные, монокарпические двулетники и малолетники, монокарпические однолетники, наземно-ползучие, рыхлодерновинные, кистекарневые. Жизненные формы или биологические типы по Раункиеру: гемикриптофиты, геофиты (криптофиты), паразиты, хаме-

фиты, терофиты. Среди растений определены следующие типы ареала: циркумбореальный, европейский, евро-западноазиатский, евро-западноевропейский [3].

При анализе состава растений, произрастающих на территории лугов, определено 52 вида из 48 родов, 20 семейств, 3 классов, 2 отделов. Основу флоры формируют представители отдела Magnoliophyta класса Magnoliophida (42 видов, или 81 %). На долю Psilotophyta приходится 1 вид растений.

По разнообразию представленных видов преобладают растения семейства Астровые (10 видов). Семейства Гроздовниковые, Лютиковые, Молочаевые, Истодовые, Норичниковые, Зверобойные, Маковые, Колокольчиковые, Мареновые, Ситниковые представлены одним видом.

Растения суходольного луга в учебном процессе находят широкое применение. Среди них имеются представители различных экологических групп и жизненных форм и семейств, поэтому они могут служить хорошим демонстрационным материалом при изучении большинства вопросов морфологии, анатомии, физиологии, систематики растений.

Проанализировав учебники по биологии (6, 7 и 10 классы) был сделан вывод, что тематика растений в них отражена достаточно широко. На наш взгляд, во время проведения уроков можно применять гербарный материал, обучающие карточки и т.д. для формирования у учеников разнообразных навыков. Также можно разработать экскурсии, в том числе в рамках экологических троп [4, 5, 6].

Легко размножающиеся растения можно использовать как дополнительный материал при проведении лабораторных работ. Правильно организованная работа с растениями суходольного луга дает следующие возможности учителю биологии:

- 1) познакомить учащихся с многообразием растений и их биологией;
- 2) научить учащихся определять правильное научное название растений;
- 3) изучить морфологические, анатомические и физиологические особенности растений различных экологических групп;
- 4) научить учащихся размножать растения;
- 5) организовать опытническую работу учащихся, наблюдения по выявлению зависимости растений суходольного луга от их эколого-географического происхождения;

б) провести внеклассную работу (кружок, вечера, конференции, викторины о растениях суходольного луга и т. д.).

Заключение. При изучении суходольного луга на территории г. Гомеля было установлено:

1. Всего нами зарегистрировано 52 вида растений, относящихся к 20 семействам. По количеству видов преобладает семейство Астровые (10 видов).

2. Экологический анализ показал, что по отношению к свету доминируют световые растения, растущие только в виде исключения при не менее чем 42 % относительной освещенности. Это связано с достаточным количеством солнечного света и тепла для нормального роста и развития растений.

3. По отношению к влажности большинство растений относится к группе гемикриптофитов (67 %). Это свидетельствует о том, что почвы на суходольном луге на территории г. Гомеля увлажнены средне, умеренно плодородны и хорошо аэрированы.

4. Географический анализ флоры показал, что на биотопах преобладают средиземноморско-бореальные виды, т.е. растения, которые имеют очень широкое распространение. В Беларуси складываются благоприятные климатические условия для произрастания как теплолюбивых, так и для холодоустойчивых растений.

Литература

1 Прохоров, А.М. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е издание. – М.: Советская энциклопедия, 1969–1978. – С. 49-51.

2 Работнов, Т.А. О применении экологических шкал для индикации эдафических условий произрастания растений // Журн. общ. Биологии / Т.А. Работнов. – 1979. – Т. 40. № 1. – С. 5-14.

3 Шишкин, Б.К. Определитель растений Белоруссии / Б.К. Шишкин. – Мн.: Вышэйшая школа, 1967. – 872 с.

4 Лисов, Н.Д. Биология: учебник для 6-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / Н.Д. Лисов. – 3-е издание, пересмотренное. – Минск: Народная асвета, 2021. – 157 с.

5 Лисов, Н.Д. Биология: учеб. пособие для 7-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / Н.Д. Лисов. – 3-е издание, пересмотренное. – Минск: Народная асвета, 2017. – 230 с.

6 Биология: учеб. пособие для 10-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / С.С. Маглыш, В.А. Кравченко, Т.Я. Довгун. – Минск: Народная асвета, 2020. – 282 с.

УДК 581.93(476):745.94

О. Ю. Гурбанова

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ ОШИБАНА ПРИ СОЗДАНИИ ЭТНИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ

Изучены литературные данные по созданию композиций в технике ошибана. Был установлен список видов растений, использованных в создании композиций и проведен их анализ. Созданные композиции могут использоваться для обустройства интерьеров.

Ошибана – это древнее искусство живописи без использования красок, аппликация высушенными растениями. Ошибана или другими словами: живопись растениями – древнее искусство создания картин с помощью красок природы. Второе ее название – прессованная флористика.

Данная техника позволяет использовать не только засушенные листья, но и множество разнообразных природных материалов: водоросли, бересту, шелуху чеснока и лука, пленку от яиц, мох, стебли, соцветия и семена растений, перезимовавшие листья, превратившиеся в «скелет» [1].

История этого искусства насчитывает не одно столетие. Наибольшего совершенства в этом виде декоративно – прикладного искусства достигли японцы. В Японии, на протяжении долгого времени, этим творчеством занимались самураи. Считалось, что занятия ошибаной требуют такой же концентрации, как и искусство владения мечом [2].

Восточное мировоззрение, вся восточная философия строится на постижении законов природы, скрытого смысла окружающего пространства, не поняв и не приняв которые, невозможно добиться успеха ни на одном поприще, в том числе, и на пути самурая. Поэтому, воины-самураи долгие часы проводили в особом состоянии, сходным с состоянием медитации (это состояние называется «сатори»). А затем, все те ощущения от единения с природой, от постижения гармо-

нии окружающего мира, самураи переносили на полотна. При этом, пользовались они не красками, а высушенными цветами и растениями. И это не удивительно – по-настоящему рассказать о природе можно только без слов, и только с помощью самой природы...[3].

Цель работы: освоение методики живописи сухим растительным материалом в композициях техники ошибана, подбор пригодных видов растений.

Объект исследования: вегетативные и генеративные органы растений белорусской флоры.

Методика исследования: отбор и сушка натурального материала, изготовление и описание композиций, обработка и анализ полученных результатов.

Были выполнены и описаны 2 классических плоскостных композиций в данной технике, с использованием высушенных вегетативных и генеративных органов, 11 видов растений белорусской флоры, относящихся к 9 семействам.

Композиция «Туркменский гель». Туркменский ковер – самый, пожалуй, распространенный и древний «бренд» национальных традиций (рисунок 1).

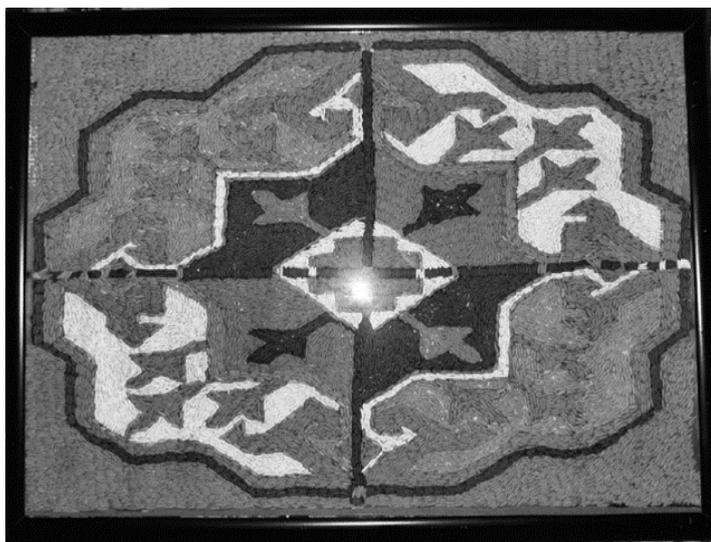


Рисунок 1 – Композиция «Туркменский гель»

О туркменских коврах говорят, что они «прочнее камня - нежнее розы». А для туркмена просто нет дома без ковра. Первые шаги ребенок делал на сотканном специально к его рождению детском коврике, а уже взрослая девушка - невеста везла с собой на верблюде целое ковровое приданое. На верблюда накидывали ковровую попону с кистями, надевали наколенники, вешали нагрудник. Каждый день турк-

мен обращался к аллаху на коврике для молитвы – намазлык, а когда приходила смерть, его накрывали ковром-аятлыком...

А начинался ковер на весенних пастбищах, где паслись стада овец. В старину хорошо знали, когда начинать стрижку и с каких именно мест состригать шерсть, которая пойдет для пряжи будущего ковра. Перед стрижкой овец полагалось перегнать через мелкую речку: шерсть тогда будет чистая, нежная. Яркие краски добывали из местных растений. Марена давала все оттенки красного: от густо-багрового, даже коричневого, до вишневого, розового. Желтую краску получали из плодов крушины, травы сары-чоп, беж и коричневую – из гранатовых корок, зеленую – из медных опилок, обработанных кислым молоком или виноградным уксусом.

Очень медленно ткался ковер, ряд за рядом проступал орнамент, расцветали на полотне яркие гёли. Ковровый гель (орнамент) – не просто знак, но и сложный образ-символ, в котором воплотились мифы и легенды о создании вселенной и человека и о его взаимоотношениях с окружающим миром.

Композиция полностью выполнена из риса посевной – *Oryza sativa*. Использовался краска гуаш.

Характеристика композиции: плоскостная композиции, изготовленная в технике «Ошибана», симметричная, горизонтальная, открытая, цветовое сочетание комплиментарное.

Композиция «Туркменская юрта». Туркменская юрта – ой, гара-ой, сохраняющаяся до настоящего времени в качестве летнего или декоративного жилища, состоит из деревянного остова и войлочного покрыва (рисунок 2).



Рисунок 2 – Композиция «Туркменская юрта»

Кочевая жизнь научила людей строить такие жилища, которые можно собрать, положить на спину верблюда, и двигаться дальше. Но это не означает, что юрта не удобна.

Юрту называли «ак öý» («белая юрта») или «gaga öý» («черная юрта»). Дело в том, что новая юрта покрывалась белым войлоком, который с течением времени темнел под воздействием дыма, копоти и т.д.

Это уникальное жилище приспособлено для большой семьи, и в ней есть особые уголки и атрибуты. Основные части туркменской юрты: очаг, тор, мужская половина, женская половина. Тор – для почётного гостя, очаг – для долгих разговоров. Очаг – это душа юрты.

Туркмены верят, что в очаге живут духи предков. Перешагивать через очаг нельзя, как и бросать в него мусор или объедки. Это место – святое. Очаг – это счастье. «Отдашь огонь из очага – уйдёт счастье из дома», – говорят старики. Когда невеста входит в дом суженого, она кланяется очагу.

Характеристика композиции: плоскостная композиция, изготовленная в технике «Ошибана», симметричная, вертикальная, открытая, цветовое сочетание аналогичное.

Данные плоскостные композиции относятся к декоративно – прикладному искусству. Большинство композиций выполнено в комплементарном цветовом сочетании.

Были выполнены и описаны 2 классические плоскостные композиции в данной технике, с использованием высушенных вегетативных и генеративных органов, 24 видов растений белорусской флоры. Большинство из которых относятся к семействам Розовые и Сапидовые по – 18 %, другие семейства составили по 9–4 %.

При выполнении работ были использованы различные части растений. В большинстве случаев это были листья – 83 %, лепестки – 9 %, волокна и зерна составляют по 4 %.

Литература

1 Верхола, А.В. Флористическая живопись. Картины из цветов и листьев своими руками / А.В. Верхола. – СПб.: Питер, – 2014. – 128 с.

2 Плотникова, Т. Ф. Поделки из засушенных листьев и цветов / Т.Ф. Плотникова. РИПОЛ классик; М.; 2012. – С. 6–12.

3 Грачёва, А. В. Основы фитодизайна / А. В. Грачёва. – М.: Форум, 2009. – 67 с.

О. Ю. Гурбанова

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ ОШИБАНА ПРИ СОЗДАНИИ ЭТНИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ НА ТЕМУ ОДЕЖДЫ

Изучены литературные данные по созданию композиций в технике ошибана. Был установлен список видов растений, использованных в создании композиций и проведен их анализ. Созданные композиции могут использоваться для обустройства интерьеров.

Флористика – один из видов искусства, который разветвляется на множество направлений, у каждого из которых есть своё индивидуальное лицо и особенности, как в технике исполнения, так и в изобразительных характеристиках конечного результата. Одним из таких направлений является ошибана (или осибана) – древнее искусство японских самураев.

Так или иначе все направления флористики связаны с изображениями, созданными из живых или засушенных растений. Не является исключением и ошибана – искусство живописи из прессованных цветов [1].

Ошибана – это древнее искусство живописи без использования красок, аппликация высушенными растениями. Ошибана или другими словами: живопись растениями – древнее искусство создания картин с помощью красок природы. Второе ее название - прессованная флористика.

Данная техника позволяет использовать не только засушенные листья, но и множество разнообразных природных материалов: водоросли, бересту, шелуху чеснока и лука, пленку от яиц, мох, стебли, соцветия и семена растений, перезимовавшие листья, превратившиеся в «скелет» [2].

История этого искусства насчитывает не одно столетие. Наибольшего совершенства в этом виде декоративно – прикладного искусства достигли японцы. В Японии, на протяжении долгого времени, этим творчеством занимались самураи. Считалось, что занятия ошибаной требуют такой же концентрации, как и искусство владения мечом [3].

Восточное мировоззрение, вся восточная философия строится на постижении законов природы, скрытого смысла окружающего пространства, не поняв и не приняв которые, невозможно добиться успеха ни на одном поприще, в том числе, и на пути самурая. Поэтому, вои-

ны-самураи долгие часы проводили в особом состоянии, сходным с состоянием медитации (это состояние называется «сатори»). А затем, все те ощущения от единения с природой, от постижения гармонии окружающего мира, самураи переносили на полотна. При этом, пользовались они не красками, а высушенными цветами и растениями. И это не удивительно – по-настоящему рассказать о природе можно только без слов, и только с помощью самой природы...[4].

О самобытности и оригинальности флористики, как вида декоративно–прикладного искусства, свидетельствуют разнообразие его стилей и количество художников, занимающихся ею. Стили определяются технологией создания произведений, используемым растительным материалом, уровнем фантазии автора, своеобразием их художественного мышления [5].

Флористические работы, выполненные из сухих растений и цветов, более живые и близкие к природе, чем синтетические картины из стекла или пластика. В растительных картинах нет тех вредных веществ, которые негативно влияют на здоровье человека [6].

Цель работы: освоение методики живописи сухим растительным материалом в композициях техники ошибана, подбор пригодных видов растений.

Объект исследования: вегетативные и генеративные органы растений белорусской флоры.

Методика исследования: отбор и сушка натурального материала, изготовление и описание композиций, обработка и анализ полученных результатов.

Композиция «Мальчик в тельпеке» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Композиция «Мальчик в тельпеке»

В этой композиции мы хотели показать туркменский национальный костюм. Традиционный туркменский мужской костюм включает простые черные брюки, обувь, белую рубашку, которая украшена вышивкой на воротнике и дон (традиционные халаты). Поверх костюма надевается широкий пояс красного цвета, сшитый из тонкого шелка, называемого «кетени». В качестве головного убора используется шапка из овечьей шерсти; называется она «тельпек» и считается главным предметом костюма, отражающим национальную принадлежность туркменского народа. Тельпек может быть белого, коричневого или черного цвета, при этом цвет головного убора мог многое рассказать о его владельце. Белые тельпеки обычно носят люди помоложе, а черные и коричневые – пожилые.

Создание тельпек требует использования ручной силы. Процесс шитья тельпек – довольно трудоёмкая задача, поэтому в его изготовлении принимают участие члены семьи разных возрастов.

Качественная шкура бывает у хорошо упитанных и здоровых баранов, именно в таких случаях руно легко обрабатывается, поэтому выделка овчины – это первый этап в процесса шитья тельпека. Шкуру расстилают и обильно посыпают солью, сворачивают конвертом и оставляют на несколько дней. Соль выступает в роли консерванта и закрепителя меха, затем соль счищают, шкуру моют и высушивают в тени. После сушки кожу необходимо смягчить, для чего её смазывают кислым кефиром или молоком и снова она вылеживается в течение 1–2 недель. Мастера, убедившиеся в полной выделке овечьей шкуры, несколько раз промывают её и начинают скоблить гладким камнем. В результате этого процесса руно готово к дальнейшей работе.

Характеристика композиции: плоскостная композиция, изготовленная в технике «Ошибана», симметричная, вертикальная, открытая, цветовое сочетание комплиментарное.

Литература

1 Ошибана [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.liveinternet.ru/users/truskovalent/post339272858/>. – Дата доступа: 09.04.2017.

2 Ошибана: мастер класс для начинающих [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <http://fb.ru/article/353012/oshibana-master-klass-dlya-nachinayuschih-kartina-iz-tsvetov>. – Дата доступа: 30.10.2017.

3 Юрченко, Н. А. Фитодизайн. 1–4 кл. : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Н. А. Юрченко / – Минск : ОДО Жаскон, 2011. – 88 с.

4 Верхола А. В 36. Флористическая живопись. Картины из цветов и листьев своими руками. – СПб.: Питер, 2014. – 8–128 с.

5 Плотникова, Т. Ф. Поделки из засушенных листьев и цветов / Т.Ф. Плотникова. РИПОЛ классик; М.; 2012. – 6-12 с.

6 Рейнгардт Хен. Азбука цветов. Издательство сельскохозяйственной литературы – Берлин, 1977. –72 с.

УДК 577.164.3:663.95

А. А. Гуцко

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РУТИНА В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ ЗЕЛЁНОГО ЧАЯ

Исследование посвящено изучению содержания рутина в различных сортах зелёного чая. В экспериментальной части установлено, что наиболее богат витамином Р (рутином) зелёный чай сорта Матча. Порошковый чай, изготовленный путем перемалывания сухого чайного листа, прошедшего минимальную обработку (обработка паром и сушка). Перед сбором листьев чайные кусты искусственно затемняются для того, чтобы в листьях увеличилось количество полезных аминокислот и зеленого пигмента хлорофилла, который необходим растениям для синтеза. Чем больше хлорофилла в листьях, тем насыщеннее их зеленая окраска.

Витамин Р – это соединение природного происхождения, которое объединяет группу различных биологически активных веществ под названием флавоноиды или биофлавоноиды. Биофлавоноиды широко распространены в растительном мире. Особенно богаты ими плоды цитрусовых, черноплодной рябины, листья чая. Существенная роль в механизме действия принадлежит антиоксидантным свойствам, в частности, способности тормозить свободнорадикальные процессы перекисного окисления липидов, что способствует снижению риска развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, радиопротекторным свойствам [1–3]. Биофлавоноиды не мо-

гут синтезироваться в организме человека, поэтому важно употреблять в пищу продукты, в которых они содержатся [4]. Ежедневным источником рутина является чай.

Целью исследования была оценка содержания рутина в различных сортах чёрного чая, реализуемы в торговой сети г. Гомеля.

Для определения содержания рутина в различных сортах чёрного чая взвесили 5 навесок по 1 г каждая для каждого сорта чая, к каждой навеске приливали 50 мл горячей дистиллированной воды и проводили экстракцию в течение 5 мин, затем 10 мл экстракта чая отмеряли в колбочку, добавляли 10 мл дистиллированной воды и 5 капель индигокармина (появлялось сине-зеленое окрашивание). Титровали из микробюретки 0,05 н раствором KMnO_4 до появления устойчивой бурой окраски. После проведённого опыта определяли процентное содержание витамина Р в чае по формуле:

$$X = \frac{3,2 \cdot A \cdot V \cdot 100}{V_2 \cdot P \cdot 100},$$

где X – содержание рутина в образце, %;

3,2 – стандартный пересчетный коэффициент (1 мл 0,05 н KMnO_4 окисляет 3,2 мг рутина);

A – объём титрования 0,05 н KMnO_4 , пошедший на титрование, мл;

V_1 – объём, в котором экстрагирована взятая для анализа навеска (50 мл);

100 – общее количество вещества для расчета процентного содержания;

V_2 – объём раствора, взятого для титрования (10 мл);

M – навеска, мг;

1 000 – множитель для перевода микрограммов в миллиграммы.

Полученные данные сводили в одну таблицу и обрабатывали в программе Excel.

В ходе исследования было установлено, что на содержание витамина Р в исследуемых сортах чая влияет множество факторов. Одним из таких факторов является сезон сбора чайного листа. Кроме сезона сбора чайного листа к таким факторам относятся и длительность хранения сухого чайного продукта. При длительном хранении содержание его уменьшается из-за распада под действием света, доступа воздуха. Так как исследуемый нами чай попал к нам не сразу после его изготовления, то можно сделать вывод о некоторых погрешностях. По интернет-данным употребление витамина Р в сутки

сводится к 35 – 50 мг / сут. В зелёном чае содержится от от 36 мг/100 г до 41 мг/100 г [5]. В качестве объектов исследования нами были выбраны следующие сорта зелёного чая: ExclusiveGun-Powder, GunPowder, Люй Лун Чжу, ШуСянЛюй (Сенча кит.), Сенча (япон.), Матча (Matcha), пакетированный зелёный чай GreenTea, крупно-листовой зелёный чай Basilur. Для большей наглядности исследования проводилось в пятикратной повторности. На рисунке 1 представлена диаграмма процентного содержания рутина в зелёном чае, выявленного нами в ходе эксперимента.

Посредством данных, полученных опытным путём установлено, что во всех исследуемых сортах зелёного чая процентное содержание витамина Р примерно одинаковое. Количеством данного витамина намного отличается сорт Матча (6,01%). Содержание рутина в данном чае превышает остальные в 2–3 раза.

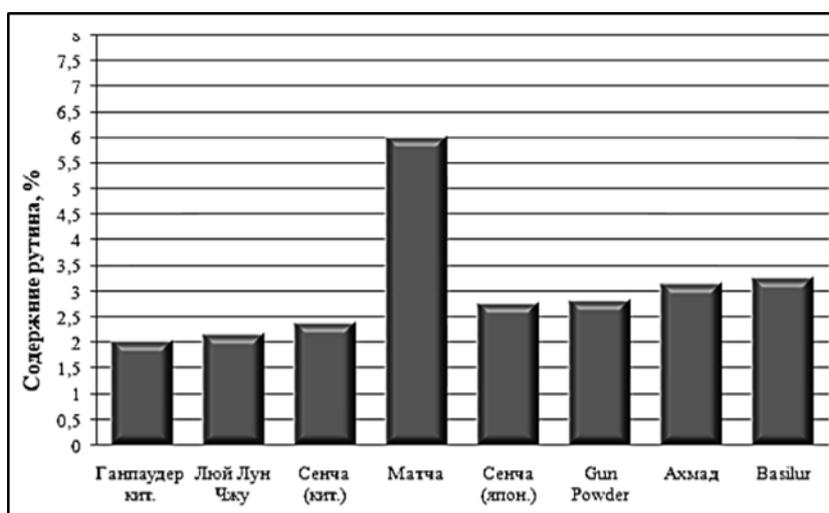


Рисунок 1 – Процентное содержание рутина в зелёном чае

На основе полученных данных, можно сделать вывод, что при ежедневном употреблении данного сорта чая можно восполнить ежедневный запас витамина Р. Наименьшее процентное содержание рутина было найдено в китайском зелёном чае Ганпаудер. Примерно такое же количество содержится и в чае сорта Люй Лун Чжу. Мы исследовали два вида чая Ганпаудер, в японском рутина содержится немного больше, чем в Китайском: 2 % в китайском и 2,81 % в японском. При сравнении двух видов чая сорта Сенча китайская и японская в первом случае количество рутина составило 2,38 %, а в японской – 2,77 %. Следующим по содержанию Витамина Р стал пакети-

рованный мелколистовой чай Ахмад, 3,14 %. В чае торговой марки Basilur содержание рутина составило 3,25 %.

На содержание витамина влияет множество факторов. Один из них – сезон сбора урожая. Кроме сезона сбора чайного листа к таким факторам относится и длительность хранения сухого чайного продукта. При длительном хранении содержание его уменьшается из-за распада под действием света, доступа воздуха. Так как исследуемый нами чай попал к нам не сразу после его изготовления, то можно сделать вывод о некоторых погрешностях. Одним из параметров, который оказывает значительное влияние на химический состав и полезные для здоровья свойства чайного напитка, является температура воды, используемой для приготовления настоя. Это связано с экстракцией биологически активных соединений и более высокой кинетической энергией чая, сваренного при высокой температуре. Рисунок 2 показывает пределы, в которых находятся значения содержания рутина.

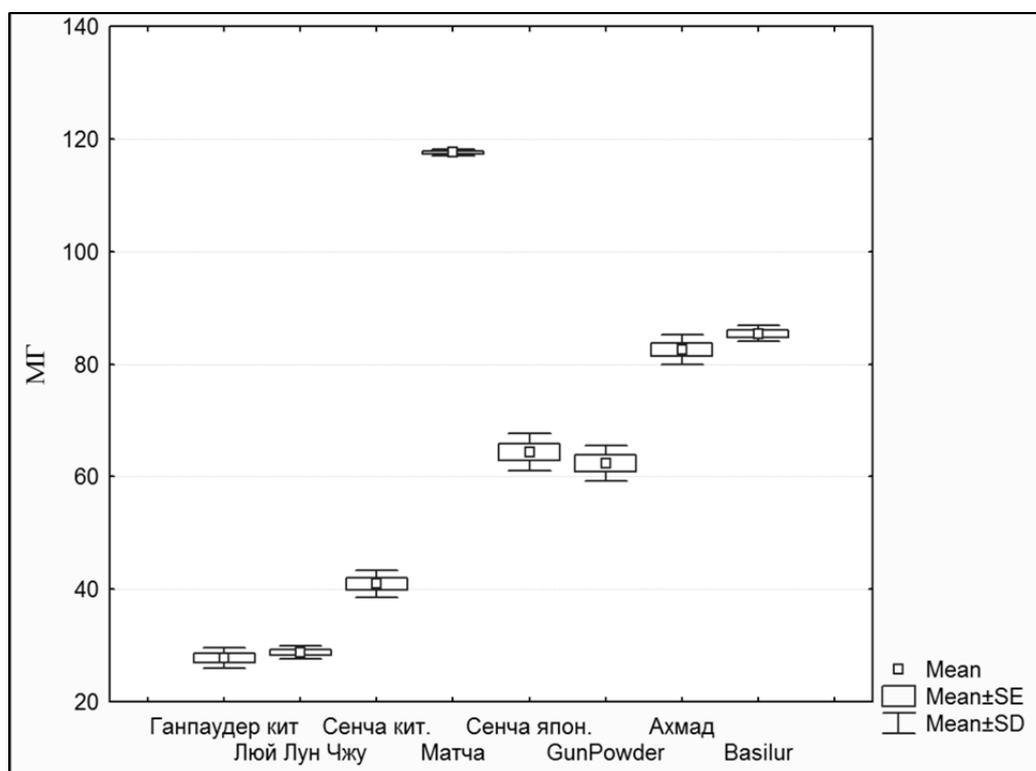


Рисунок 2 – Статистические данные по содержанию рутина

Исходя из визуального анализа приведенного ниже, мы можем наблюдать, какой сорт чая содержит наибольшее количество рутина. В чае Матча наибольшее содержание рутина, поэтому при ежедневном употреблении данного напитка увеличивается дневная норма потребления антиоксидантов. Это, в свою очередь, укрепляет стенки

клеток и снижает риски развития заболеваний органов пищеварительной системы. Кроме того данный напиток снижает уровень ферментов в печени. Также чай Матча ускоряет метаболизм и ускоряет процесс избавления от лишнего веса.

Литература

1 Коноплева, Е. В. Клиническая фармакология в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Коноплева. – Москва: Издательство Юрайт, 2019 – 346 с.

2 Зайцев, В. Б. Современный домашний медицинский справочник. Профилактика, лечение, экстренная помощь / В. Б. Зайцев. – М.: РИПОЛ классик, 2009. – 640 с.

3 Георгиевский, В.П., Комисаренко, Н.Ф., Дмитрук, С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений / В.П. Георгиевский, Н.Ф. Комисаренко, С.Е. Дмитрук. – Новосибирск: Наука, 1990. – 333 с.

4 Березов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Медицина, 1998.– 704 с.

5 Похлёбкин, В.В. Чай: Его типы, свойства, употребление / В.В. Похлёбкин. – 3-е изд., пер. и доп. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. – 120 с.

УДК 633.88(476.2-37Гомель)

К. В. Данилкина

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Полученные данные по анализу установленного ассортимента лекарственных растений исследуемой территории позволяют оценить разнообразие и возможность их применения в народной и терапевтической медицине. Всего в составе лекарственной флоры определено 25 вида растений из 13 семейств.

На территории Республики Беларусь в рамках ведения кадастра произведен учет 81 вида лекарственных растений. Среди них – 75 видов, лекарственное сырье которых разрешено Государственной Фармакопеей Республики Беларусь [1].

Цель работы: изучение видового разнообразия лекарственных растений, произрастающих на территории района «Мельников луг» города Гомеля, пришкольной территории УО «СШ № 59 г. Гомеля», их систематический и фармакогностический анализ.

Объект исследования: лекарственные растения.

Методы исследования. Исследования проводили в период с июля по октябрь 2022 г. на пришкольной территории маршрутным методом. Найденные виды фотографировали и отбирали для дальнейшего определения. Систематическое положение и номенклатуру травянистых растений определяли согласно [2–4].

В ходе изучения видового разнообразия лекарственных растений, собранных в различных фитоценозах окрестностей пришкольного участка, было обнаружено 25 видов, относящихся к 13 семействам. Наиболее широко было представлено семейство Rosaceae, к которому относится 7 из 30 видов (23,3 %).

По приуроченности к типам растительного покрова больше встречается сорных, полянно-опушечных и лесостепных видов растений. В таблице 1 показано процентное соотношение данных групп растений.

Среди анализируемой группы лекарственных растений многие виды окружают человека и без особого труда могут быть собраны и использованы им в личных целях.

Таблица 1 – Распределение лекарственных растений по типам растительного покрова

Тип растительного покрова	Число видов, шт	% от общего числа видов
лесные	3	10,0
лесостепные	6	20,0
прибрежно-водные	2	6,7
полянно-опушечные	6	20,0
сорные	7	23,3
культивируемые	3	10,0
луговые	3	10,0

По продолжительности жизни растений выделяют однолетние, и многолетние растения. Среди собранных видов 28 относятся к многолетним, 2 – к однолетним (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение растений по продолжительности жизни

Жизненные формы	Число видов, шт	% от общего числа видов
однолетние	2	6,7
многолетние	28	93,3

Собранные растения по эколого-биоморфологическому составу в основном относятся к многолетним весенне-летнецветущим мезотрофно-мезофитным растениям, основная масса из которых является сорными видами.

Лекарственные растения были распределены по группам: фармакопейные и нефармакопейные (таблица 3). Наибольшее количество растений (56,7 %) относится к нефармакопейным.

Таблица 3 – Классификация лекарственных растений по группам

Группа растений	Число видов, шт	% от общего числа видов
фармакопейные	13	43,3
нефармакопейные	17	56,7

По морфологическим признакам лекарственного сырья преобладают листья, плоды и цветы. По мере убывания можно расположить: листья – 40,0 %, плоды – 33,3 %, цветы – 30,0 %, почки используются у 7 видов (23,3 %), корни и кора у 6 видов, что составляет по 20,0 % каждого из сырья (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение растений по морфологическим признакам лекарственного сырья

Используемая часть растения	Количество видов, шт	% от общего числа видов
листья	12	40,0
кора	6	20,0
плоды	10	33,3
цветы	9	30,0
почки	7	23,3
корни	6	20,0

Лекарственные растения были классифицированы по фармакологическому действию (таблица 5).

Таблица 5 – Классификация по фармакологическому действию

Фармакологическое действие	Число видов, шт	% от общего числа видов
антибактериальное	16	53,3
успокаивающие	8	26,7
противокашлевое	5	16,7
желчегонное	8	26,7
мочегонное	11	36,7
противовоспалительное	21	70,0
регулирует ЖКТ	15	50,0
содержание витаминов	8	26,7
противопаразитные	4	13,3
кровоотворное	9	30,0
жаропонижающие	6	20,0

Наиболее часто встречаются растения, обладающие противовоспалительным свойством – 21 вид, что составляет 70,0 % от общего числа видов. Также встречаются растения, обладающие антибактериальными свойствами – 16 видов (53,3 %), мочегонным свойством – 11 видов (36,7 %), регулируют ЖКТ 15 видов (50,0 %), проявляют разный спектр действия: кровоотворное – 9 видов (30,0 %), успокаивающее, желчегонное и витаминосодержащее – по 8 видов (26,7 %), жаропонижающее – 6 видов (20,0 %), противопаразитное – 4 вида (13,3 %) и противокашлевое – 5 видов (16,7 %) действие.

Многие из растений обладают седативным (успокаивающим), гипотензивным (снижающим артериальное давление), антитоксическим, потогонным, мочегонным, ранозаживляющим и отхаркивающим действиями.

Таким образом, полученные данные по анализу установленного ассортимента лекарственных растений исследуемой территории позволяют оценить разнообразие и возможность их применения в народной и терапевтической медицине. Всего в составе лекарственной флоры определено 25 вида растений из 13 семейств.

Литература

1 Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 3 т. / Под ред. А. А. Шерякова. Молодечно: Победа, 2008. – Т. 2: Контроль

качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья. / А. А. Шерякова – 2008. – 472 с.

2 Иллюстрированный определитель растений Средней России: в 3 т. / И. А. Губанов [и др.]. – Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. – Т. 2: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). / И. А. Губанов [и др.]. – 2003. – 583 с.

3 Чепик, Ф. А. Определитель деревьев и кустарников: Учебное пособие для техникумов. / Ф. А. Чепик. – М.: Агропромиздат, 1985. – 232 с.

4 Новиков, В. С. Популярный атлас – определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов. – 2-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 416 с.

УДК 633.88:635.052(476.2-37Гомель)

К. В. Данилкина

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ЭКОЛОГО-БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ГОРОДА ГОМЕЛЯ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Рассмотренные лекарственные растения на территории г. Гомеля, района «Мельников луг», пришкольной территории УО «СШ № 59 г. Гомеля» представлены 18 семействами. Большинство растений по отношению к влажности почвы являются мезофитами. Распределение растений по срокам цветения показало, что 43,3 % рассмотренных растений относятся к весеннецветущим, 26,7 % – весеннелетнецветущие, 23,3 % – летнецветущие и 6,7 % – раннелетнецветущие.

Введение. Лекарственные растения – обширная группа дикорастущих и культивируемых растений, органы или части которых являются сырьем для получения средств, используемых в народной, медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целями [1].

Сырьевую базу лекарственных растений составляет фонд сырья, заготавливаемый из дикорастущих растений, и собранный за счет культивируемых лекарственных растений. В настоящее время

основная часть (примерно 60 %) лекарственного растительного сырья заготавливается в природе, поэтому роль дикорастущих лекарственных растений велика. Они заготавливаются не только для переработки медицинской промышленностью и непосредственной реализации через аптеки, но и для личных нужд населения [2].

Материал и методы исследования. Исследования проводили в период с июля по октябрь 2022 г., на пришкольной территории маршрутным методом. Найденные виды фотографировали и отбирали для дальнейшего определения. Определение лекарственных растений проводили по определителю растений.

Предметом исследований являлось видовое разнообразие лекарственных растений, используемых при лечении различных заболеваний, а также их систематический и эколого-биоморфологический состав.

Методика исследования собранных видов:

- 1) таксономический анализ лекарственных растений;
- 2) эколого-биоморфологический анализ собранных видов;
- 3) фармакологический анализ спектра действия лекарственных растений [2].

Поиск растений проводился маршрутным методом, определение растений осуществлялось при помощи определителей высших растений под редакцией В. И. Парфёнова и Б. К. Шишкина [3].

Эколого-биоморфологический состав анализировался при помощи литературных источников по следующим критериям:

- а) отношение к трофности почвы;
- б) отношение к влажности почвы;
- в) типы корневых систем;
- г) сроки цветения;
- д) приуроченность к типам растительного покрова;
- е) продолжительность жизни [3].

Результаты и их обсуждение. При исследовании окрестностей пришкольной территории УО «СШ № 59 г. Гомеля», а также в ходе изучения видового разнообразия лекарственных растений было собрано 30 видов растений, принадлежащих к 18 семействам.

Среди собранных растений наиболее представленными оказались семейство Розоцветные (Rosaceae) – 7 видов, семейство Астровые (Asteraceae) представлено 4 видами, семейство Ивовые (Salicaceae) и семейство Бобовые (Fabaceae) по 2 вида. Остальные представлены по 1 виду – это такие семейства как Лоховые (Elaeagnaceae), Сосновые (Pinaceae), Мятликовые (Poaceae), Березо-

вые (Betulaceae), Крапивные (Urticaceae), Маковые (Papaveraceae), Липовые (Tiliaceae), Маслинные (Oleaceae), Подорожниковые (Plantaginaceae), Буковые (Fagaceae), Спаржевые (Asparagaceae), Хвощовые (Equisetaceae), Капустные (Brassicaceae), Конскокаштановые (Hippocastanaceae), Кленовые (Aceraceae) [3–4].

По отношению к трофности почвы выявленные виды были представлены мезотрофами – 16 видов (53,3 %), эвтотрофами – 9 видов (30,0 %), и олиготрофами – 5 вида (16,7 %).

По отношению к влажности почвы преобладали мезофиты – 19 видов (63,7 %), также отмечали ксерофиты – 10 видов (33,3 %) и гигрофиты – 1 вид (3,3 %).

По отношению к жизненным формам преобладали травы – 12 видов (40,0 %) и деревья – 13 видов (43,3 %), так же встречались кустарники – 4 вида (13,3 %) и полукустарники – 1 вид (3,3 %) (таблица 1).

По морфологическим признакам лекарственного сырья преобладают листья, что составляет 40 % от собранных видов. Менее всего из сырья используют кору и корни.

Таблица 1 – Распределение жизненных форм лекарственных растений по Теофрасту

Жизненные формы	Число видов, шт	% от общего числа видов
деревья	13	43,3
кустарники	4	13,3
полукустарники	1	3,4
травы	12	40,0

В зависимости от типа корневых систем растения распределены следующим образом: 13 видов имеют хорошо выраженный главный корень (стержнекорневая система), 8 имеют длиннокорневищную систему, а 9 видов – короткорневищную, т. е. 43,3 % занимают стержнекорневые растения, 26,7 % – длиннокорневищные, 30,0 % – короткорневищные (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение растений в зависимости от типа корневой системы

Тип корневых систем	Число видов, шт	% от общего числа видов
стержневая	13	43,3
длиннокорневищные	8	26,7
короткорневищные	9	30,0

Распределение растений по срокам цветения показало, что 43,3 % рассмотренных растений относятся к весеннецветущим, 26,7 % – весеннелетнецветущие, 23,3 % – летнецветущие и 6,7 % – раннелетнецветущие.

Закключение. При исследовании различных фитоценозов г. Гомеля, района «Мельников луг», пришкольной территории УО «СШ № 59 г. Гомеля», было обнаружено 30 видов лекарственных растений, принадлежащих к 18 семействам.

Литература

- 1 Палов, М. П. Энциклопедия лекарственных растений / М. П. Палов, предисл. И. А. Губанов. – Пер. с нем. – М.: Мир, 1998. – 467 с.
- 2 Справочник по лекарственным растениям / А. М. Задорожный [и др.]. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 415 с.
- 3 Определитель растений Беларуси / под ред. Б. К. Шишкина, М. П. Томина, М. Н. Гончарина. – Минск: Высшая школа, 1967. – 872 с.
- 4 Лекарственные растения. Энциклопедия / сост. И. Н. Путьрский, В. Н. Прохоров. – 2-е изд., стереотип. – Минск: Книжный Дом, 2005. – 656 с.
- 5 Справочник лекарственных растений под редакцией врача, фитотерапевта П. А. Кьосева. – М.: Эксмо, 2011. – 944 с.

УДК 582.29(476)

Я. К. Деменкова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ЛИШАЙНИКА *XANTHORIA PARIETINA*

*Целью работы является изучение популяционной структуры лишайника *Xanthoria parietina*. Плотность популяции *Xanthoria parietina* составила от 113 до 779 слоевищ/м² при среднем значении $407,6 \pm 58,07$ слоевищ/м² поверхности ствола форофита. Полученные нами значения плотности популяции существенно превышают таковые, приводимые в литературе.*

Лишайники представляют собой ассоциацию грибного и фотосинтетического компонентов. Благодаря особенностям морфологии и физиологии лишайники являются одними из наиболее часто используемых организмов в биоиндикации и биомониторинге. В частности,

они достаточно быстро реагируют на изменения качества окружающей среды, исчезая в пределах наиболее загрязненных территорий. Устойчивые к загрязнению виды лишайников способны накапливать большие концентрации неорганических поллютантов в своих талломах, что также используется в различных методах оценки загрязнения окружающей среды. Однако вопросы определения возраста и скорости роста слоевищ эпифитных лишайников остаются неразработанными, что делает сложным оценку времени, за которое талломы накопили выявленные количества загрязняющих веществ. Решению этих задач и посвящается исследование.

Исследования проводили на территории Новобелицкого района города Гомеля по ул. Оськина 24.08.2022. В качестве форофита была выбрана осина обыкновенная (*Populus tremula* L.). Всего нами было заложено 10 учётных площадок на 10 деревьях. Для измерения линейных размеров использовали разметочный циркуль, который прикладывали к слоевищу по высоте и ширине и переносили на линейку. Плотность популяции *Xanthoria parietina* оценивали, как число слоевищ на обследуемой части дерева [1]. Общий объем материала составил 270 слоевищ.

Для оценки размерной структуры популяции *Xanthoria parietina* применяли методы описательной систематики, однофакторного дисперсионного анализа, а также корреляционного анализа.

Погодные условия в день измерения были следующими: температура +29°C, малооблачно, ветер 2,6 м/с, давление 755 мм. рт. ст., влажность воздуха 42 %.

Среднее значение и другие статистические показатели размерной структуры *Xanthoria parietina* приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры размерной структуры популяции лишайника *Hypogymnia physodes* на осине обыкновенной (см)

Статистический параметр	Высота таллома	Ширина таллома
Среднее	2,24	1,75
Стандартная ошибка	0,08	0,06
Медиана	1,90	1,50
Стандартное отклонение	1,41	1,10
Минимум	0,20	0,30
Максимум	7,30	5,10

Плотность популяции *Xanthoria parietina* составила от 113 до 779 слоевищ/м² при среднем значении 407,6 ± 58,07 слоевищ/м² по-

верхности ствола форофита. Полученные нами значения плотности популяции существенно превышают таковые, приводимые в литературе. Наиболее часто были отмечены талломы *Xanthoria parietina* высотой 0,9–1,1 см и шириной 0,6–0,7 см.

Литература

1 Суетина Ю.Г. Онтогенез и структура популяции *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. в различных экологических условиях / Ю.Г. Суетина, Н.В. Глотов, Д.И. Милютин, И.А. Кшняев // Марийский государственный университет. Институт экологии растений и животных УрО РАН. – 2001. – № 3. – С. 203–208.

2 Суетина Ю.Г., Высокова Е.С., Хамидуллина И.И. Имматурные особи в онтогенетической структуре популяций эпифитных лишайников *Evernia prunastri* (L.) Ach. и *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. / Ю.Г. Суетина, Е.С. Высокова, И.И. Хамидуллина // Йошкар-Ола: ООО ИПФ «Стринг». – 2017. – 216–217 с.

3 Суетина Ю. Г., Глотов Н. В. Изменчивость признаков в онтогенезе эпифитного лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. // Онтогенез. – 2014. – № 3. – С. 201–206.

4 Суетина Ю.Г., Иванов С.М. Динамика структуры популяций эпифитных лишайников *Evernia prunastri* (L.) Ach. и *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. на липе сердцелистной в пойменном липняке реки Большая Кокшага / Ю.Г. Суетина, С.М. Иванов // Самарский научный вестник. – 2019. – № 1. – 5 с.

УДК 578.232:613.13:616.34(575.4-25)

А. К. Ёвьева

Науч. рук.: **И. И. Концевая**, канд. биол. наук, доцент

ДИНАМИКА СЕЗОННОСТИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА АШХАБАД (ТУРКМЕНИСТАН)

Представлены данные исследований о динамике сезонности кишечных инфекций. Показано, что пик подъема заболеваемости острыми кишечными инфекциями бактериальной этиологии выпадает на теплое время года.

В общей структуре инфекционной патологии острые кишечные инфекции остаются одной из основных проблем, при этом занимая по частоте второе место после респираторных вирусных инфекций [1].

Клинические штаммы условно-патогенных микроорганизмов, которые выделены от пациентов при острой кишечной патологии, характеризуются довольно широким спектром факторов патогенности и персистенции, и кроме того, множественной антибиотико-резистентностью – это свидетельствует об их этиологической значимости.

Существует прямая коррелятивная связь между уровнем заболеваемости кишечными инфекциями, которые вызывает условно-патогенная флора, и эколого-климатическими особенностями региона исследования. При стрессовом воздействии температурных факторов происходит смена этиологической структуры острых кишечных инфекций, и доминирование в сторону стафилококков [2].

Восприимчивость к кишечным инфекциям довольно высокая, особенно восприимчивы дети дошкольного возраста.

Эпидемический процесс при острых кишечных инфекциях протекает с сезонными колебаниями. Довольно часто всплеск кишечных инфекций приходится на жаркий период.

Для острых кишечных инфекций характерно проникновение возбудителей через рот и дальнейшее размножение их в кишечнике человека. Из организма человека с выделениями возбудители вновь попадают в окружающую среду (вода, почва, различные предметы и продукты питания) [3].

Возбудителям острых кишечных инфекций свойственна высокая устойчивость во внешней среде, при этом они сохраняют свои патогенные свойства длительное время (от нескольких дней до нескольких недель, возможно и месяцев) [4].

Обычно в передаче возбудителей острых кишечных инфекций участвуют несколько факторов, такие как почва, вода, пищевые продукты, предметы обихода и т.д. Для пищевых продуктов характерно то, что возбудители кишечных инфекций в них не только сохраняются длительное время, но и активно размножаются, при этом зачастую не меняя внешнего вида и вкуса продуктов. Однако при действии высоких температур патогенные микроорганизмы, вызывающие кишечные инфекции, погибают, поэтому профилактика кишечных инфекций включает довольно простые правила гигиены [5, 6].

Целью работы было провести анализ распространения кишечных инфекций бактериальной этиологии среди жителей г. Ашхабад (Туркменистан) за период 2019-2020 г.г.

Соответственно, были поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать частоту возникновения бактериальных кишечных инфекций;
- 2) изучить спектр условно-патогенных микроорганизмов-возбудителей кишечных инфекций;
- 3) изучить сезонность заболеваемости кишечными инфекциями.

Методы исследования. Исследование было выполнено на базе клинико-диагностической лаборатории биохимии и гематологии Международного центра эндокринологии и хирургии г. Ашгабад. Объектом исследования были испражнения пациентов с симптомами кишечной инфекции. Во время выполнения экспериментальной работы были поставлены две задачи: выделить условно-патогенные микроорганизмы возбудителей кишечных инфекций из материала желудочно-кишечного тракта от лиц с признаками кишечной инфекции и изучить сезонность заболеваемости кишечными инфекциями. На первом этапе исследований условно-патогенные микроорганизмы выделяли из биологического материала и идентифицировали их до вида. На втором этапе изучали на основе статистических данных тенденцию подъема и спада заболеваемости кишечными инфекциями.

За время выполнения исследований в лабораторию поступило 888 образцов патологического материала от лиц с симптомами кишечной инфекции. Количественное содержание микроорганизмов в фекалиях определяли в перерасчете на 1г посевного материала и степени его разведения – 10^6 [7].

Посев материала для идентификации условно-патогенных микроорганизмов проводили на дифференциально-диагностические среды Эндо, Плоскирева, Левина – для энтеробактерий, и ЖСА – для стафилококков [8].

Результаты исследования. При исследовании биологического материала от лиц с симптомами кишечной инфекции было установлено, что основными их возбудителями являлись протеи, которые составили 308 изолятов, из них *Proteus mirabilis* 161 (18,1 %) и *P. vulgaris* 147 (16,6 %), клебсиеллы – 409 изолятов, из них *Klebsiella pneumoniae* 196 (22 %) и *K. oxytoca* 213 (24 %) и *Staphylococcus aureus* – 171 (19,3 %).

Изучение месячной заболеваемости острыми кишечными инфекциями на основе статистических данных за период 2019-2020 г.г. позволило установить определенную динамику обнаружения возбудителей кишечных инфекций.

Установлено, что пик подъема заболеваемости острыми кишечными инфекциями приходится на летние месяцы – 53 % (июнь – 17 %, июль – 19 % и август – 17 %), а на остальные месяцы приходится 47 %. Это обусловлено климатическими условиями г. Ашгабада (рисунок 1).

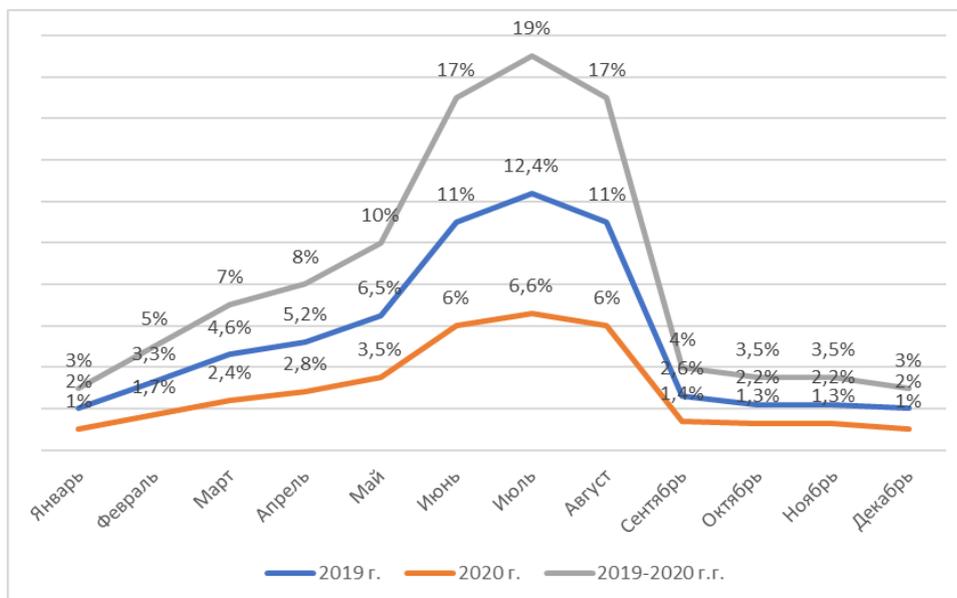


Рисунок 1 – Среднемесячная заболеваемость острыми кишечными инфекциями, вызванными условно-патогенными микроорганизмами (данные за 2019–2020 гг.)

Заключение. Таким образом, острые кишечные инфекции, обусловленные условно-патогенными микроорганизмами, развиваются циклически с подъемами и спадами, с четко выраженной зависимостью от метеорологических параметров. Так, в летние месяцы заболеваемость кишечными инфекциями на изучаемой территории является следствием аномально высокой летней температуры, приводящей к активации персистентных свойств микроорганизмов и смене этиологической структуры острых кишечных инфекций. Из анализа данных наблюдается снижение количества больных с острыми кишечными инфекциями как следствие соблюдения элементарных норм гигиены.

Литература

1 Михайлова, Л.В. Условно-патогенные бактерии в структуре заболеваемости острыми кишечными инфекциями / Л.В. Михайлова, Е.А. Загороднева // Молодежь и наука: итоги и перспективы: Мате-

риалы межрегиональной научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием. – Саратов, 2007. – С. 62 – 63.

2 Михайлова, Л.В. Климатоэкологическое влияние на структуру заболеваемости острыми кишечными инфекциями, вызванными условно-патогенными бактериями в условиях крупного города / Л.В. Михайлова, Е.А. Загороднева // XII Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области: автореф. – Волгоград, 2007. – С. 24.

3 Tarr, P. E. *coli* 0157:H7 – clinical and epidemiological aspects of human infections / P. Tarr // Clin. Infec. Dis. – 2007. – Vol. 20, №1. – P. 1–10.

4 Letarov, A. The Complex pattern of ecological interaction of coliphages and their hosts in equine intestinal microflora / A. Letarov // Phage Biology, Ecology and Therapy Meeting. – Abstracts Int. Conf. – June 12-15, 2008. – Tbilisi, Georgia. – P. 57.

5 Литусов Н.В. Частная бактериология: учебное издание / Н.В. Литусов. – Екатеринбург: УГМУ, 2017. – 707 с.

6 Завгородняя, А.П. Санитарная микробиология / А.П. Завгородняя, Д.К. Помогаев. – Казань: Издательство Казанского государственного медицинского института, 1994. – 296 с.

7 Лабораторный практикум по микробиологии/ Минск: «ИВЦ Минфина» 2017. – С. 29–30.

8 Асташкина, А.П. Приготовление питательных сред и культивирование микроорганизмов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов вузов / А.П. Асташкина. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. – С. 7–8.

УДК 578.232:613.13:616.34(575.4-25)

А. К. Ёвыева

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА АШХАБАД (ТУРКМЕНИСТАН)

Представлены данные о динамике вирусных гепатитов. Показано, что пик подъема заболеваемости вирусных гепатитов имеет ярко выраженный фактор сезонности, что связано с одной

стороны, с подъемом температуры воздуха, а с другой стороны, связан с миграционными процессами.

Актуальность данной проблемы определена ухудшением техногенной обстановки, связанной с климатогеографическими и экологическими условиями обитания человека, урбанизацией, снижением иммунореактивности организма, а также воздействующими на микроэкосистемы индивидуума факторами [1].

Цель работы: провести анализ распространения вирусных инфекций среди жителей г. Ашхабад (Туркменистан).

Соответственно, были поставлены следующие задачи:

- 1) Проанализировать частоту возникновения вирусных гепатитов.
- 2) Изучить спектр условно-патогенных микроорганизмов-возбудителей вирусных гепатитов.
- 3) Изучить сезонность заболеваемости вирусных гепатитов.

Исследование было выполнено на базе клинико-диагностической лаборатории биохимии и гематологии Международного центра эндокринологии и хирургии г. Ашхабад. Объектом исследования были испражнения пациентов с симптомами вирусных гепатитов.

Материалом для исследований на наличие вирусов гепатитов В и С были образцы крови (сыворотка, которую получали с помощью центрифугирования). При диагностике вирусных гепатитов использовали иммуноферментный анализ (ИФА). ИФА метод выявления антигенов и антител базируется на определении комплекса антиген-антитело за счет введения в один из компонентов реакции ферментативной метки, изменяющей свою окраску. Основой проведения ИФА является определение продуктов ферментативных реакций при исследовании тестируемых образцов по сравнению с негативным и позитивным контролями [2].

Результаты исследований. Как известно, вирус гепатита В отличается от вируса гепатита С следующими основными особенностями:

- 1) нуклеокапсид вируса гепатита В содержит двухцепочечную кольцевую ДНК, а в нуклеокапсиде вируса гепатита С – одноцепочечная линейная РНК;
- 2) хроническая форма гепатита В контролируется, но полная эрадикация не происходит, а хроническую форму гепатита С можно полностью излечить;
- 3) инкубационный период гепатита В примерно составляет 30–180 дней, а гепатита С – от двух недель до полугодия;

4) отличительная характеристика при гепатите С – это то, что примерно 15-20 % людей излечиваются на ранней стадии самопроизвольно, благодаря собственной иммунной системе;

5) у вирусного гепатита В признаки схожи с симптомами гепатита А, а гепатит С длительное время развивается обычно бессимптомно.

Процентное соотношение положительных результатов вирусных гепатитов В и С представлено на рисунке 1.

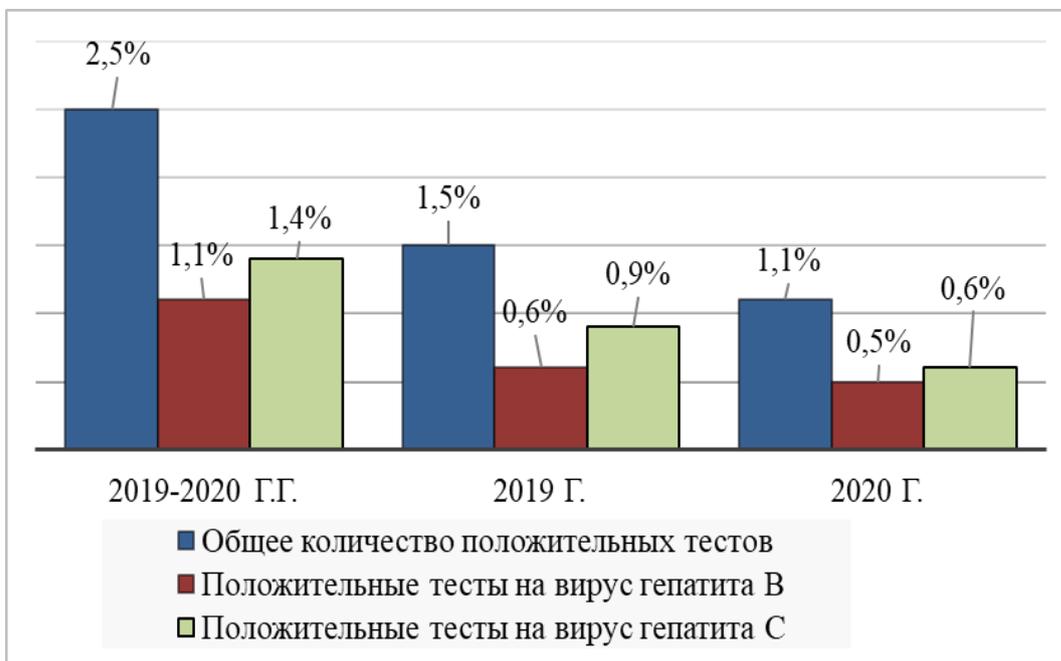


Рисунок 1 – Процентное соотношение положительных результатов вирусных гепатитов В и С

За период 2019–2020 г.г. в лабораторию поступило 888 образцов клинического материала от лиц с вирусным гепатитом. В результате проведенных клинических исследований биологического материала от пациентов с подозрениями на вирусные инфекции выявили:

1) общее число положительных тестов на вирусы гепатитов В и С – 3722 (2,5 %);

2) положительные результаты на вирус гепатита В составили 1622 (1,1 %);

3) положительные тесты на вирус гепатита С – 2100 (1,4 %).

В том числе за 2019 год:

1) общее количество положительных тестов на вирусы гепатитов В и С составило 2177 (1,5 %);

2) положительные тесты на вирус гепатита В – 918 (0,6 %);

3) положительные тесты на вирус гепатита С – 1259 (0,9 %).

За 2020 год:

1) положительные тесты на вирусы гепатитов В и С составили 1545 (1,1 %);

2) положительные тесты на вирус гепатита В – 704 (0,5 %);

3) положительные тесты на вирус гепатита С – 841 (0,6 %).

Из проведенных исследований и анализа полученных данных наблюдается тенденция снижения положительных тестов на вирусы гепатитов В и С. Это подтверждает, что мероприятия, предусмотренные для профилактики вирусных гепатитов, способствуют снижению инфицирования данными вирусами.

Заключение. Таким образом, проблема вирусного гепатита В остается актуальной ввиду широкой распространенности инфекции, легкости реализации путей передачи, возможности развития хронических форм. Особую актуальность проблема вирусного гепатита В имеет для врачей первичной медико-санитарной помощи. Знание этиологии, патогенеза и особенностей специфической диагностики вирусного гепатита В позволит семейным врачам выявлять не только клинически выраженные, но и латентно протекающие формы. Диагностика этих форм заболевания будет способствовать уменьшению распространенности HBV-инфекции.

Литература

1 Литусов, Н. В. Частная бактериология: учебное издание / Н. В. Литусов. – Екатеринбург: УГМУ, 2017. – 707 с.

2 Завгородняя, А. П. Санитарная микробиология / А. П. Завгородняя, Д. К. Помогаев. – Казань: Издательство Казанского государственного медицинского института, 1994. – 296 с.

УДК 712.422(476.2-21Гомель)

А. К. Егенбаева

*Науч. рук.: **И. И. Концевая**, канд. биол. наук, доцент*

АНАЛИЗ ЦВЕТОЧНЫХ КЛУМБ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Исследование цветочных клумб проводили маршрутным методом на территории Советского, Новобелицкого и Железнодорожного районов города Гомеля. Анализируемые клумбы относятся к регулярным. Ассортимент растений включает 40 видов растений с доминированием семейства Астровые. Анализ эколого-биологических

и декоративных свойств растений показал доминирование светолюбивых красивоцветущих травянистых растений с разнообразной окраской, которые широко применяются в ландшафтном дизайне для озеленения населенных пунктов.

Декоративные растения широко используются в создании зеленого наряда городов и населенных мест, где они в комплексе с древесно-кустарниковыми насаждениями не только играют важнейшую защитную и санитарную роль, но и имеют также громадное эстетическое значение для жителей и гостей [1].

Цель работы: изучение цветочных устройств и некоторых декоративных растений г. Гомеля.

Программа исследования включала решение следующих задач:

- 1) изучить типы цветочных устройств на территории г. Гомеля;
- 2) установить ассортимент декоративных растений;
- 3) провести систематический, биоморфологический и экологический анализ;
- 4) определить вклад цветочных клумб в преобразование эстетического облика города.

Объект исследования: высшие растения с декоративными свойствами.

Предмет исследования: цветочные устройства города Гомеля.

Исследование проводилось маршрутным методом на территории Советского, Новобелицкого и Железнодорожного районов города Гомеля. Фотографировали общий вид клумбы и отдельные растения для дальнейшего их определения. Определение древесных, кустарниковых растений проводили по определителю [2]. При работе со специальной литературой выяснили ботанические и экологические характеристики отобранных растений.

Большинство исследуемых клумб относится к группе цветников регулярного стиля, которые, как известно, не требуют сложного ухода. Форма клумб варьирует от прямоугольной до круглой.

Установлены следующие типы клумб: миксбордер, партер, модульный цветник, ковровая клумба, аренарий. Некоторые из них имеют затейливый рисунок. В составе отдельных клумб наблюдали малые архитектурные формы, в частности, вазу, декоративные фонари, глобус.

Ассортимент декоративных растений, используемых в цветочном озеленении города, включает в первую очередь травянистые растения, составляющие 82 %, а также в меньшем количестве кустарники и деревья.

Согласно систематическому анализу, как видно из рисунка 1, основная часть растений относится к семейству Астровые – это 10 видов, к семейству Хостовые – 5 видов, по 3 вида относятся к семействам Кипарисовые и Розовые, по 2 – вида к семействам Канновые, Хостовые и Яснотковые, по 1 виду растений приходится на остальные семейства.

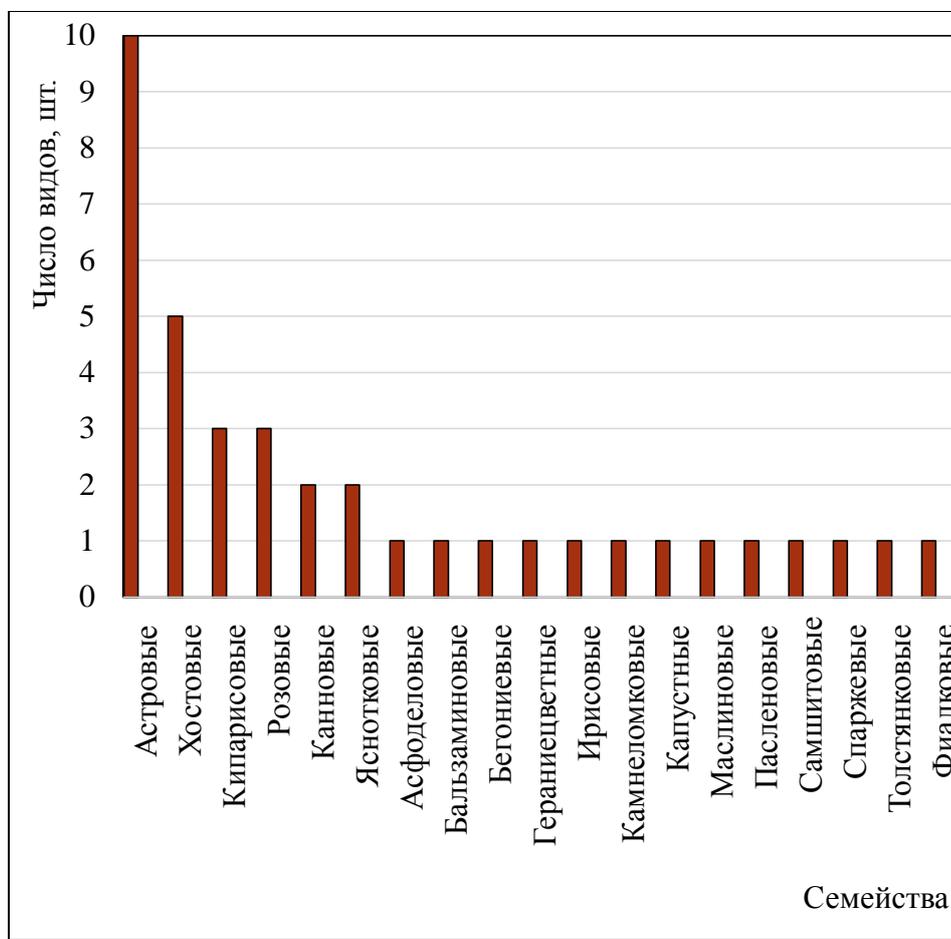


Рисунок 1 – Распределение видов по семействам

Результаты эколого-биологического анализа ассортимента декоративных растений показали широкую вариабельность значений по каждой из характеристик. Установлено, что по отношению к свету доминируют светолюбивые растения, что составляет 62 %, к тенелюбивым растениям относятся 15 %, к теневыносливым 6 %. По отношению к оптимальной влажности почвы растения группируются следующим образом: для 52 % требуется умеренная влажность, 30 % видов являются засухоустойчивыми, для 18 % необходима повышенная влажность. Что касается действия температуры воздуха, то здесь преобладают теплолюбивые растения, что составляет 70 %, к холодостойким растениям относится 30 %.

Важной характеристикой декоративных растений, используемых для озеленения в составе клумб, является их высота. Это свойство определяет месторасположение растений и их количество. Отмечено, что преобладают низкие и средние растения, что составляет 53 и 42 %, соответственно. Высокие растения использованы в единичных случаях.

По декоративным свойствам растения делятся на красивоцветущие растения и декоративно-лиственные. В анализируемых цветочных устройствах они представлены в равной мере (рисунок 2). Установлено, что преобладают красивоцветущие травянистые растения с окраской красного, белого, розового, местами синефиолетового цветов.

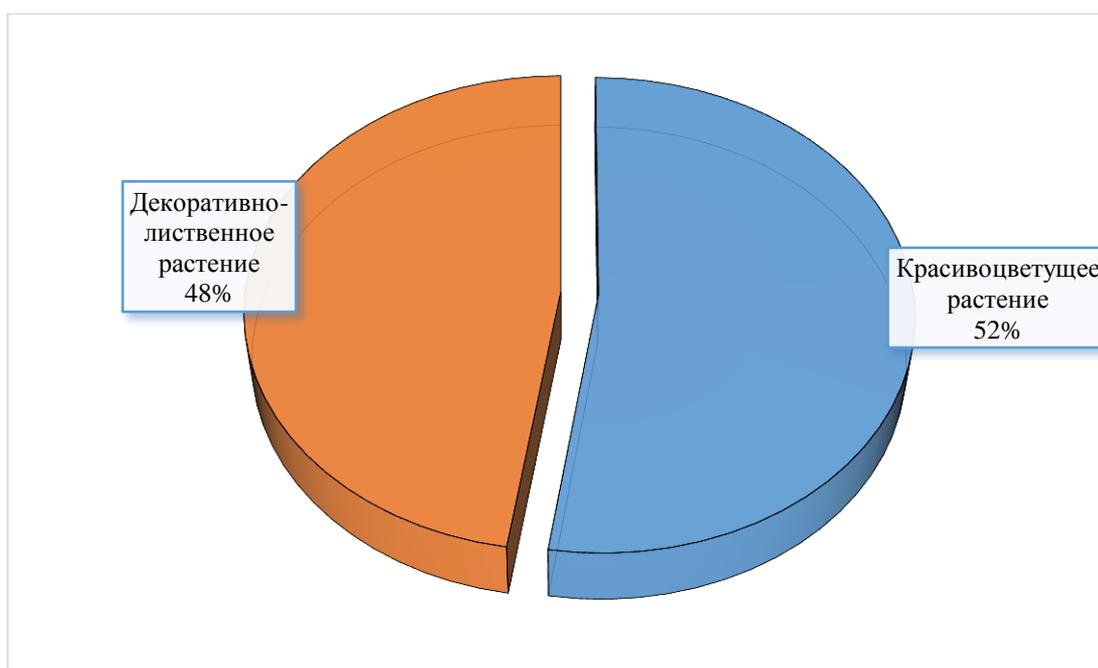


Рисунок 2 – Распределение видов по декоративным свойствам

Таким образом, по оценке цветочных клумб города Гомеля необходимо отметить следующее.

Анализируемые клумбы относятся к регулярным, в том числе с затейливым рисунком. Ассортимент растений включает 40 видов растений. Основная часть растений представлена семейством Астровые.

По эколого-биологическим свойствам преобладают светолюбивые растения, предпочитающие среднеплодородные или высокоплодородные почвы, с умеренной влажностью, мезотермные.

Анализ декоративных свойств растений, произрастающих на клумбах, показал доминирование низких и средних по высоте расте-

ний, которые высаживаются в клумбу рассадой, превалируют красивоцветущие травянистые растения с окраской красного, белого, розового, местами сине-фиолетового цвета. Большинство растений применяется широко в ландшафтном дизайне для озеленения населенных пунктов.

Литература

- 1 Константинова, Е. А. Практика создания цветников / Е. А. Константинова. – М.: изд-во СПб, 2012. – 272 с.
- 2 Прохоров, А. М. Декоративные растения / А. М. Прохоров, Дебитор. – Евкалипт. – 2001. – 344 с.

УДК 631.466.3:581.14:633.16

М. В. Жигало

Науч. рук.: Ю. М. Бачура, канд. биол. наук, доцент

ОЦЕНКА ФИТОСТИМУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСОВ *NOSTOC-CHLORELLA* ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯЧМЕНЯ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

*Изучены фитостимулирующие свойства альгоцианобактериальных комплексов *Nostoc-Chlorella* при выращивании ячменя в лабораторных условиях. Оптимальные результаты в экспериментах с исходными и разбавленными суспензиями микроорганизмов и комплексами на их основе получены при использовании комплекса *Nostoc-Chlorella 3N:1Ch*, применение которого оказало наибольшее фитостимулирующее действие на проростки ячменя – фитоэффекты составили 5 – 31 %.*

Водоросли и цианобактерии почв принимают активное участие в жизни почвы, общеизвестен и потенциал их практического использования [1-3]. Целью работы являлось изучение влияния альгоцианобактериальных комплексов *Nostoc-Chlorella* на рост и развитие проростков ячменя в стандартных условиях.

Культуры водорослей и цианобактерий получали методом жидких культур [4]. Тестовой культурой являлась зерновая культура белорусской селекции – ячмень (*Hordeum vulgare* L.) сорта Водар. Опыта про-

водили в четырехкратной повторности, используя исходные или разбавленные культуры цианобактерий рода *Nostoc* и микроводорослей рода *Chlorella*, а также альгоцианобактериальные комплексы на их основе; контролем служили дистиллированная вода и питательная среда. Определение энергии прорастания и всхожести проводили в соответствии с ГОСТом 12038-84 [5]. На заключительном этапе эксперимента определяли морфометрические показатели: длина корней; длина побега; масса проростков. Статистическую обработку данных проводили с помощью программ Statistic) и Microsoft Excel.

В ходе проведения экспериментов на первоначальном этапе исследования были получены культуры почвенных водорослей рода *Chlorella* и цианобактерий рода *Nostoc*, изучены их характеристики. Плотность суспензии хлореллы составила 42,7 – 45,1 млн клеток на 1 мл культуры; плотность культуры ностока – 25,6-25,8 млн клеток на 1 мл культуры.

В эксперименте с исходными суспензиями микроводорослей и цианей энергия прорастания семян ячменя варьировала от 75,0 % до 95,0 %, максимальный показатель выявлен в варианте с комплексом *Nostoc-Chlorella* 1N:2Ch. Всхожесть семян ячменя находилась в пределах от 77,5 % до 97,5 %; максимум отмечен в варианте с комплексом состава 1N:2Ch.

Средние длина корней и побегов ячменя в вариантах опыта с исходными культурами цианобактерий, водорослей и их комплексами были выше, чем в контрольных вариантах опыта. Наибольший показатель средней длины корней выявлен в варианте опыта с использованием комплекса *Nostoc-Chlorella* 3N:1Ch – 86,55 мм; средней длины побега – при использовании исходной культуры цианобактерии и комплекса *Nostoc-Chlorella* 3N:1Ch – 124,05 мм и 118,15 мм соответственно. Средняя масса проростков ячменя в вариантах опыта с альгоцианобактериальными комплексами состава 1N:2Ch, 1N:1Ch, 2N:1Ch и 3N:1Ch была выше, чем в контрольных вариантах и в вариантах с исходными суспензиями хлореллы и ностока, комплексом *Nostoc-Chlorella* в соотношении 1:3. Наибольшая средняя масса проростков отмечена в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* 3N:1Ch (0,23 г).

В эксперименте с разбавленными суспензиями микроводорослей и цианобактерий энергия прорастания и всхожесть семян ячменя находилась в пределах от 90,0 % до 100,0 %; максимальные показатели выявлены в вариантах опыта с комплексами *Nostoc-Chlorella* 1N:1Ch и 1N:3Ch.

Максимальные показатели средней длины корней ячменя наблюдали в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* в соотношении 2:1 (94,68 мм). Средняя длина побегов ячменя в вариантах опыта с цианобактериями, и альгоцианобактериальными комплексами была выше, чем в контрольном варианте с дистиллированной водой и частично выше, чем при применении в качестве контроля среды Болда. Наибольший показатель средней длины побегов отмечен в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* 2N:1Ch (126,80 мм). Средняя масса проростков ячменя оказалась наибольшей в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* в соотношении 3:1 (0,22 г). В вариантах опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* 2N:1Ch и с дистиллированной водой средняя масса проростков ячменя составила 0,21 г, в остальных вариантах опыта – 0,20 г.

В результате лабораторных экспериментов с использованием ячменя в лабораторных условиях выявлено, что исходные культуры микроводоросли рода *Chlorella*, цианобактерии рода *Nostoc* и комплексы на их основе оказывают большее фитостимулирующее действие на массу проростков ячменя, а разбавленные культуры данных микроорганизмов – на длину проростков ячменя. Оптимальные результаты в экспериментах с исходными и разбавленными культурами ностока, хлореллы и комплексами на их основе получены в варианте опыта с альгоцианобактериальным комплексом *Nostoc-Chlorella* состава 3N:1Ch, применение которого оказало наибольшее фитостимулирующее действие на ячмень в целом, как по длине, так и по массе проростков ячменя (5 % – 31 %).

Литература

- 1 Голлербах, М.М. Экология почвенных водорослей / М.М. Голлербах, Э.А. Штина. – М.: Наука, 1976. 1 – 143 с.
- 2 Биотехнологический потенциал почвенных цианобактерий (обзор) / С.В. Дидович [и др.] // Вопросы современной альгологии. – 2017. – № 2 (14). URL : <http://algology.ru/1170>. – Дата доступа: 15.05.2021.
- 3 Шалыго, Н.В. Хозяйственно полезные виды водорослей / Н.В. Шалыго, С.С. Мельников // Наука и инновации. – 2009. – № 3 (73). – С. 34–36.
- 4 Гайсина, Л.А. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие / Л.А. Гайсина, А.И. Фазлутдинова, Р.Р. Кабиров. – Уфа : БГПУ, 2008. – 152 с.

5 ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – Введ. 2002-01-01. – М.: Изд-во станд., 2001. – 30 с.

УДК 745.9:633.2.032.3

Х. М. Ишангулыев

Науч. рук.: С. Ф. Тимофеев, канд. с.-х. наук, доцент

КОМПОЗИЦИОННЫЕ И ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИТОКОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА «ГОРНОЕ РАЗНОТРАВЬЕ»

Статья посвящена композиционным и флористическим основам фитокомпозиций для создания художественного образа «Горное разнотравье».

Фитодизайн – это искусство составления композиций из цветов, растений, природного материала (камни, коряги). Фитодизайном также называют практику создания растительных композиций для оформления интерьеров, практику озеленения помещений, и создание зимних садов [1].

Фитодизайн это общее название различных более узких направлений связанных с использованием элементов природы. Под определение фитодизайн попадают: флористика, ландшафтный дизайн, фитодизайн интерьера.

Для создания фитокомпозиций используют как генеративные органы растений (цветок, плод, семя), так и вегетативные (например, лист, стебель).

Для того, чтобы получились красивые и качественные композиции нужно знать, как правильно срезать и хранить растение, чтобы оно быстро не увяло, как засушить цветы, чтобы они сохранили свою форму и цвет и т. д.

В основном фитокомпозиции делают из живых, стабилизированных цветов и сухоцветов, применяют различные техники создания панно и коллажей [2].

Композиция – «наука» о правильном расположении рисунка на листе бумаги, а также «сочинение». Художники при помощи композиции создают произведения, картины, которые при помощи композиции передают их суть. Композиция является правильной и гармоничной при условии:

- если рисунок на листе правильно расположен,
- если рисунок соответствует размерам листа,
- если нет лишнего места на листе.

В данной работе использовали следующие символы.

Это Горы и Луга, Небо и Вода.

Горное разнотравье удивляют своим могуществом, своей неприступностью, своими неповторимыми пейзажами. Горное разнотравье занимают около 40 % поверхности Земли. Они есть на каждом материке и крупном острове. Даже по дну океанов протянулись горные цепи, отдельные вершины которых поднимаются над водой, образуя острова.

Небо – символ обители богов и других высших существ. Во всех культурах небеса противопоставляют земле и аду или подземному царству. Символика неба получила различную трактовку в религиях мира.

Вода – символ гибкости и изменчивости, но при этом сохранения самой себя, своей сути, а не свойств.

Вода – символ женского начала, чистоты, здоровья. На Востоке вода может быть символом вечно меняющегося мира иллюзий. Значение древних символов Воды – источник и гробница всего сущего во вселенной.

Любая вода является древним символом Великой Матери и ассоциируется с рождением, женским началом, утробой вселенной, первоматерией, водами плодородия и свежести, источником жизни.

На основе этих символов были сделаны несколько эскизов в карандаше.

Эскиз может представлять собой как простой набросок в масштабе, так и проект в формате будущего коллажа. Мы использовали первый вариант. С помощью эскиза определили, где будут находиться элементы композиции, как они будут сочетаться между собой, определили передний и задний планы.

После подготовки карандашного рисунка путем сканирования перевели его в электронный формат. Затем с помощью свободных компьютерных программ подбирали подходящую цветовую гамму фона учитывая при этом правила контрастности и гармоничности. В результате работы была подготовлена электронная версия композиции на тему Горное разнотравье.

На электронном коллаже видим пейзаж Горное разнотравье и реку. Гора – символ энергии. В образе горного пейзажа желательно присутствие воды, чтобы сочетание этих факторов могло уравновесить интерьер дома и его окружение. Горное разнотравье означают

решительность, постоянное совершенствование, силу и настойчивость перед лицом трудностей и препятствий (рисунок 1).



Рисунок 1 – Композиция «Горное разнотравье»

На основе перенесенной на бумажный носитель композиции была сформирована фитокомпозиция с использованием разных видов и частей растений. Было использовано два метода сушки растений: плоская и объемная сушка на воздухе. В процессе работы применялись различные растения местной флоры, а также приобретенные. Для создания композиции использовали окрашивание, склеивание, сушку.

Выполненные карандашные эскизы, электронные формы композиции и фитокомпозиция могут быть использована для декорирования жилых и учебных помещений, а так же в качестве наглядных пособий для проведения факультативных занятий по фитодизайну в школах.

Литература

- 1 Глазычев, В. Л. О дизайне / В.Л. Глазычев. – М., 1997. – 26 с.
- 2 Белецкая, Л. Б. Флористика / Л.Б. Белецкая, К. А. Боброва. – М.: АСТ, Донецк : Сталкер, 2005. – 77 с.
- 3 Соловьёва, А. С. Искусство флористики. Цветовая живопись / А. С. Соловьёва. – Минск: Беларусь, 2002. – 62 с.
- 4 Турдиев, С. Ю. Цветы в нашей жизни / С. Ю. Турдиев, Л. И. Вечерко. – Алма-Ата: Кайнер, 1986 – 216 с.
- 5 Грачева, А. В. Основы фитодизайна / А. В. Грачева. – М.: Изд-во Форум, 2007. – 78 с.
- 6 Белецкая, Л. Б. Прессованная флористика и картины из листьев / Л. Б. Белецкая. – Изд-во Эксмо, Москва 2006. – 196 с.

А. С. Кабаева

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNA PHYSODES*

*Целью работы является изучение популяционной структуры лишайника *Hyrogymnia physodes*. Плотность популяции *Hyrogymnia physodes* составила от 367 до 1541 слоевищ/м² при среднем значении $851,8 \pm 133,4$ слоевищ/м² поверхности ствола форофита. Полученные нами значения плотности популяции существенно превышают таковые, приводимые в литературе.*

Исследование популяционной структуры лишайников завязалось с начала 90-х и продолжается по сей день. Возникают задачи об определении количества слоевищ на выбранном участке, прослеживание скорости роста лишайников в течение нескольких лет. Из-за большой плотности вида в изучаемом местообитании могут возникать трудности в измерении размеров.

Лишайники растут очень медленно. Скорость роста варьирует от вида к виду и зависит от действия внешних факторов. На его рост влияет освещенность, температура и влажность. Эти факторы в основном воздействуют на фотосинтетическую активность. Лишайники очень чувствительны к загрязнению воздуха промышленными отходами, эффект которого обратно пропорционален расстоянию от источника загрязнения. Лишайники накапливают тяжелые металлы в атмосферных осадках в 2–5 раз больше, чем высшие растения. Чрезмерное загрязнение в промышленных центрах, в зеленых зонах, в ботанических садах, парках и скверах, приводит к тому, что лишайников перестают расти и отмирают. Первыми погибнут кустистые, за ними листовые, а затем и накипные лишайники.

Исследования проводили на территории Новобелицкого района города Гомеля по ул. Оськина 16.08.2022. В качестве форофита была выбрана сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Всего нами было заложено 10 учётных площадок на 10 деревьях. Для измерения линейных размеров использовали разметочный циркуль, который прикладывали к слоевищу по высоте и ширине и переносили на линейку. Плотность по-

пуляции *Hypogymnia physodes* оценивали, как число слоевищ на обследуемой части дерева [2]. Общий объем материала составил 383 слоевища. Для оценки размерной структуры популяции *Hypogymnia physodes* применяли методы описательной систематики, однофакторного дисперсионного анализа, а также корреляционного анализа.

Погодные условия в день измерений были следующими: температура +27°C, малооблачно, ветер 7 м/с, давление 757 мм. рт. ст., влажность воздуха 53%.

Средние значения и другие статистические показатели размерной структуры *Hypogymnia physodes* приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры размерной структуры популяции лишайника *Hypogymnia physodes* на сосне обыкновенной (см)

Статистический параметр	Высота таллома	Ширина таллома
Среднее	0,73	0,72
Стандартная ошибка	0,02	0,02
Медиана	0,60	0,60
Стандартное отклонение	0,38	0,38
Минимум	0,20	0,20
Максимум	2,80	3,00

Плотность популяции *Hypogymnia physodes* составила от 367 до 1541 слоевищ/м² при среднем значении $851,8 \pm 133,4$ слоевищ/м² поверхности ствола форофита. Полученные нами значения плотности популяции существенно превышают таковые, приводимые в литературе.

Наиболее часто были отмечены талломы *Hypogymnia physodes* высотой 0,6 см и шириной 0,6 см при среднем значении $0,73 \pm 0,02$ см и $0,72 \pm 0,02$ см соответственно.

Литература

1 Суетина, Ю.Г. Олюнина, Е.С. Плотность популяции эпифитного лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. вблизи автотрассы // Всероссийской научной конференции. – 2018. – С. 184-186.

2 Суетина Ю.Г. Структура популяции лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. на разных фотофитах // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2016. – № 2. – С. 217–220.

Ш. Б. Какабаева

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

УЧАСТИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДОВ АШХАБАД И ГОМЕЛЬ

Используемые типы озеленения в городах Ашхабад и Гомель – это арабская клумба, модульный цветник, партер, приподнятая клумба, цветник регулярной планировки. Ассортимент растений включает травянистые декоративные однолетники и двулетники, также дополнен кустарниками и деревьями. Выявленные растения чаще всего применяют в ландшафтном дизайне.

В современных городах, особенно крупных, с множеством различных промышленных предприятий, развитой сетью городского транспорта, плотной жилой и общественной застройкой, неизбежно создаются условия, неблагоприятно влияющие на здоровье человека. Воздух загрязняется газообразными отходами производства, выхлопными газами автомобилей и пылью. Каменные стены зданий ухудшают микроклиматические условия, особенно в жаркое время года. Городской шум из-за интенсивного движения транспорта раздражает нервную систему человека и утомляет его. В связи с этим поиск путей оздоровления окружающей среды в городах – одно из направлений теории и практики современного градостроительства [1].

Цель работы: изучение цветочных устройств и некоторых декоративных растений города Ашхабада (Туркменистан) и города Гомеля (Беларусь).

Задачи:

- 1) установить ассортимент декоративных растений цветочных клумб г. Ашхабада и г. Гомеля;
- 2) провести систематический, эколого-биологический анализ растений;
- 3) определить вклад цветочных клумб в преобразовании эстетического облика города.

Объект исследования: высшие растения с декоративными свойствами.

Предмет исследования: цветочные устройства города Ашхабад (Туркменистан) и города Гомель (Беларусь).

В городе Ашхабад были описаны 4 клумбы, расположенные в Центральном районе. Используемые типы цветочного оформления: модульный цветник, партер, приподнятая клумба. Форма клумб: строго геометрическая. Отмечена клумба со статуей мужчины (рисунок 1).



Рисунок 1 – Цветочная клумба с малой архитектурной формой (МАФ) (г. Ашхабад)

В городе Гомеле также описаны 4 цветочные клумбы, размещенные в разных его районах. Используемые типы озеленения: арабская клумба, цветник регулярной планировки. Форма клумб: округлая и прямоугольная. На одной из клумб цветы обрамляют статую девушки (рисунок 2). На рисунке 3 показана клумба, которая украшена скульптурами лебедей, плывущими по сухому ручью, что имитирует галька, выкрашенная в голубой цвет.



Рисунок 2 – Цветочная клумба с МАФ (г. Гомель)



Рисунок 3 – Клумба с МАФ в виде лебедя

При анализе ассортимента декоративных растений [2] описанных цветочных клумб, большинство видов растений составляют семейство Астровые, они представлены 29 %, 9 % – это представители семейства Кипарисовые, остальные семейства насчитывают единичные виды.

Среди изучаемых растений количество травянистых доминирует, они насчитывают 79 %, деревьев и кустарников представлено по 12 и 9 %, соответственно.

По отношению к влажности доминируют мезофиты, в 12–17 % случаев встречаются ксеромезофиты и мезогигрофиты, ксерофиты – единичны.

Распределение растений по их отношению к богатству почвы показало, что большая часть из них являются мезотрофами, 25 % объединяют мезотрофы и эвтрофы, также редко встречаются олиготрофомезотрофы и эвтрофы.

Анализ декоративных свойств растений позволил установить, что по способу посева и посадки в равной мере используют как посевные, так и рассадные методы.

Важным является характеристика роста растений, которая определяет их количественное участие в клумбах, и местоположение. Установлено, что доминируют низкие и средние по высоте растения.

Из перечня растений преобладают представители красивоцветущих растений, что составляет 60 %, декоративно-лиственные растения встречаются в 40 % случаев.

Необходимо подчеркнуть, что большинство декоративных растений города Ашхабада составляют представители семейства Астровые, города Гомеля – представители семейств Астровые и Кипарисовые.

Ассортимент выявленных декоративных растений города Гомеля и Ашхабада на 50 % совпадают. Это такие растения как астра, агератум, бархатцы, гайлардия, георгины, календула, капуста декоративная, красная роза, ландыш, лилия, мальва, подсолнечник, ромашка, тюльпан, хатма, флокс.

Таким образом, используемые типы озеленения в городах Ашхабад и Гомель – это арабская клумба, модульный цветник, партер, приподнятая клумба, цветник регулярной планировки. Представлены прямоугольной, квадратной или круглой формой. В состав клумб введены малые архитектурные формы, а также отмечено использование инертного декоративного материала.

Ассортимент растений включает травянистые декоративные однолетники и двулетники, также дополнен кустарниками и деревьями.

Преобладают травянистые растения семейства Астровые.

Доминируют светолюбивые растения, приспособленные к умеренно-влажной почве, теплолюбивые.

При анализе декоративных свойств установлено преобладание растений среднего и низкого размера, отмечена практически равная доля декоративно-лиственных и красивоцветущих растений. По окраске доминируют разные оттенки зеленого, а также белые, красные и оранжевые цвета. Выявленные растения чаще всего применяются в ландшафтном дизайне.

Литература

1 Гарнизиненко, Т. С. Справочник современного ландшафтного дизайнера / Т. С. Гарнизиненко. – Р. н/Д: Феникс, 2005. – 313 с.

2 Федорук, А. Т. Таксономический состав и особенности культурной дендрофлоры Беларуси / А. Т. Федорук // Известия НАН Беларуси. Серия биологических наук. – 2000. – № 1. – С. 14–17.

А. М. Капенков

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА ТУИ ЗАПАДНОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ УНИВЕРСИТЕТА

Пигментный состав растений – информативный и широко применяемый показатель, определяющий работу фотосинтетического аппарата растений. Вместе с тем предполагают, что фотосинтетический аппарат туи западной содержит комплексную систему защитных механизмов, которые помогают избегать процесса фотоингибирования в условиях высокой инсоляции и низкой температуры.

Для большинства растений прямая зависимость интенсивности фотосинтеза от интенсивности света проявляется лишь при сравнительно небольшой величине последнего. В дальнейшем при повышении освещенности прирост фотосинтеза становится все меньше и меньше. Пигменты, участвующие в фотосинтезе высших растений, делятся на 2 группы: хлорофиллы – зеленые пигменты – и каротиноиды – желтые [1, 2]. Снижение концентрации хлорофилла б в листьях обычно свидетельствует о сокращении емкости светособирающих комплексов фотосинтеза, тогда как снижение содержания хлорофилла-а – о системных нарушениях фотосинтетического аппарата.

В ходе проведения фотометрического анализа ассимиляционного аппарата туи западной, произрастающей на территории университета была произведена оценка полученных данных. Ежемесячно в одни и те же сроки на одном и том же дереве туи западной отбирали по 5 образцов листьев на одной и той же высоте.

Для оценки ассимиляционного аппарата туи западной навеску листьев туи западной массой 0,5 г растирали в фарфоровой ступке с небольшим количеством мела, песка и 3 мл 85 % ацетона до однородной массы. Измельченный материал фильтровали через складчатый фильтр, промывали 7 мл 85 % ацетона. Экстракт переносили в пробирку. Экстракт содержал сумму пигментов фотосинтеза.

На таблице 1 представлены результаты фотометрического анализа, а именно содержание хлорофилла-а и хлорофилла-б в листьях туи западной, их сумма и соотношение. Анализ проводился с сентября по февраль, соответственно.

Таблица 1 – Содержание пигментов хлорофилла в листьях туи западной с сентября 2022 г. по февраль 2023 г.

Показатель	Месяц					
	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль
Хл-а, мг/г	0,39751	0,4601	0,3557	0,4095	0,4689	0,4758
Хл-б, мг/г	0,21816	0,1505	0,1373	0,1304	0,1419	0,1439
Хл-а + хл-б, мг/г	0,61567	0,6107	0,4930	0,5400	0,6108	0,6197
Хл-а/хл-б	1,9513	3,0896	2,7893	3,1502	3,3302	3,3213

По данным таблицы построили графики динамики содержания хлорофиллов-а и хлорофиллов-б в листьях туи западной в период с сентября 2022 г. по февраль 2023 г. (рисунки 1, 2).

Отношение концентраций хлорофиллов а и б в листьях растений в норме составляет $3,0 \div 3,5$, и является диагностическим признаком наличия и отсутствия фитостресса, связанного с нарушениями условий освещенности. Особенно это касается хлорофилла а, входящего не только в состав светособирающих комплексов фотосинтеза, но и реакционных центров фотосинтетического аппарата [1, 2].

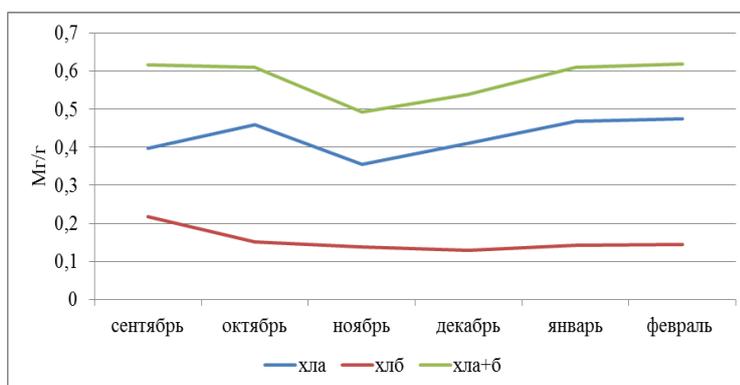


Рисунок 1 – Динамика содержания хлорофилла в листьях туи западной в период с сентября 2022 г. по февраль 2023 г.

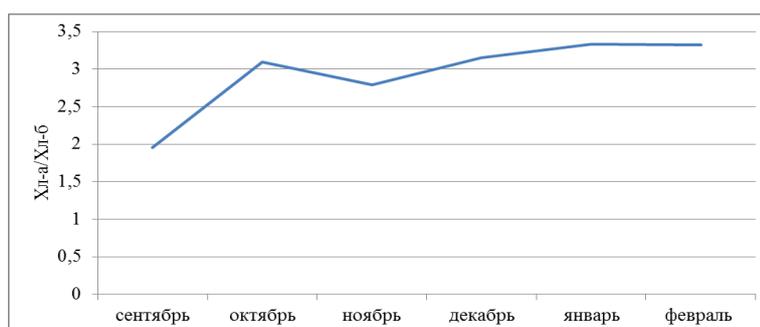


Рисунок 2 – Динамика соотношения концентрации хлорофиллов в листьях туи западной в период с сентября 2022 г. по февраль 2023 г.

Из полученных данных следует, что, по крайней мере в сентябре деревья туи западной находились в состоянии фитостресса, связанного с недостатком освещенности. Возвращение фотосинтетического аппарата к норме по содержанию хлорофиллов связано с осенним листопадом, когда деревья туи перестали быть затененными широколиственными деревьями.

Литература

1 Кузнецов, В.В. Физиология растений: Учебник. / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. ИЛзд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 742 с.

2 Юрин В.М. Физиология растений: Учеб. пособие / В.М. Юрин. – Мн., 2010. – 455 с.

УДК 582.293.378(476)

М. А. Ковалева

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИХЕНОБИОТЫ АГРОГОРОДКА ЗВОНЕЦ РОГАЧЕВСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В ходе проведенной работы был собрано 33 вида лишайников на территории и в окрестностях а.г. Звонец Рогачевского района Гомельской области. Ведущая роль неморальных и бореальных элементов указывает на то, что лишайнобиота а.г. Звонец бореально-неморальная с участием мультizonальных видов, обладающая низкой специфичностью.

Лишайники – очень интересная и своеобразная группа организмов [1]. Это широко распространённые организмы с достаточно высокой выносливостью и чувствительностью к загрязнителям окружающей среды. Вблизи загрязнённых объектов видовое разнообразие лишайников уменьшается, а по мере возрастания чистоты местности – увеличивается. Целью работы явилось изучение видового разнообразия лишайников на территории и в окрестностях а.г. Звонец Рогачевского района Гомельской области.

Полевые исследования проводили в 2021–2022 гг. на территории и в окрестностях а.г. Звонец Рогачевского района Гомельской области.

Образцы были собраны в смешанных и берёзовых лесах, а также в лесополосе вдоль автомобильной дороги с деревьев (ель, береза, сосна, рябина, осина). Для определения видов лишайников мы использовали следующие определители: [2, 3]. Для географического анализа использовали работу [4].

В результате работы на территории а.г. Звонец и в его окрестностях было найдено 33 вида лишайников, относящихся к 22 родам, 13 семействам, 8 порядкам, 5 классам отделов Ascomycota и Basidiomycota.

В лишенобиоте а.г. Звонец выделено 3 географических элемента: бореальный, мультизональный и неморальный.

Среди собранных на территории и в окрестностях а.г. Звонец лишайников, 10 (29,4%) видов относятся к бореальному элементу: *Physcia alnophila*, *Platismatia glauca*, *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea*, *Cladonia macilenta*, *Cladonia coniocraea*, *Lecanora symmicta*, *Lecanora pulicaris*, *Lecanora varia*, *Polyscauliona polycarpa*. Бореальный элемент объединяет лишайники, которые массово распространены в зоне хвойных лесов.

Таблица 1 – Состав жизненных форм лишенобиоты агрогородка Звонец

Отдел	Тип	Класс	Группа	Процент от общего числа видов
Эпигенные	Плагитропные	Листоватые	Широколопастные	6,1 %
			Вздутолопастные	3,0 %
			Узколопастные	27,3 %
			Среднешироколопастные	6,1 %
		Накипные	Плотнокорковые	12,1 %
			Зернисто-бородавчатые	6,1 %
			Трещинковатые	6,1 %
			Лепрозные	3,0 %
	Плагии-ортотропные	Чешуйчато-кустичные	Палочковидные	3,0 %
			Шиловидные	3,0 %
	Ортотропные	Листоватые	Повисающие	3,0 %
			Субфрутикозные	3,0 %

На долю мультизонального элемента приходится 21,2 % (7 видов) всех собранных видов лишайников на изучаемой территории: *Physcia dubia*, *Trichonectria rubefaciens*, *Xanthoriicola physciae*, *Athallia pyracea*, *Xanthoria parietina*, *Lepraria incana*, *Parmelia sulcata*, *Lecanora*

hagenii. Мультизональный элемент включает лишайники, широко распространенные во многих растительно-климатических зонах.

14 видов (41,2 %) относятся к неморальному элементу: *Phaeophyscia nigricans*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia aipolia*, *Melanelia subaurifera*, *Pleurosticta acetabulum*, *Lichenochora obscuroides*, *Erythricium aurantiacum*, *Heterocephalacria physciacearum*, *Syzygomyces physciacearum*, *Physcia tenella*, *Physcia adscendens*, *Physcia stellaris*, *Lecanora carpinea*, *Lecidella euphoria*. Неморальный элемент представляет собой лишайники, которые имеют массовое распространение в зонах широколиственных лесов. В лишенобиоте Беларуси этот элемент является ведущим.

Таким образом, среди собранных образцов лишайников преобладают виды неморального элемента, на втором месте – бореального, на третьем – мультизонального.

В лишенобиоте Республики Беларусь выделено 7 географических элементов: 3 (бореальный, неморальный, аридный) связаны с определенными природными зонами и 4 (гипоарктомонтанный, монтанный, субокеанический, мультизональный) имеют аazonальный характер распространения. В Республике Беларусь преобладают неморальный, бореальный и мультизональный географические элементы [4]. В а.г. Звонец так же мы наблюдаем преобладание неморального элемента среди собранных образцов, что объясняется распространением широколиственных и смешанных лесов на территории и в окрестностях агрогородка.

Таким образом, лишенобиоту а.г. Звонец можно охарактеризовать как неморально-бореальную с участием мультизональных видов, обладающую низкой специфичностью.

Литература

1 Гарибова, Л.В. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР / Л.В. Гарибова, Ю.К. Дундин, Т.Ф. Коптяева, В.Р. Филин; под ред. М.В. Горленко – Москва: Изд-во «Мысль», 1978. – С. 67–91.

2 Мучник, Е.Э. Учебный определитель лишайников Средней России / Е.Э. Мучник, И.Д. Инсарова, М.В. Казакова. – Рязань: Рязан. гос. ун-та, 2011. – 360 с.

3 Окснер, А.Н. Определитель лишайников СССР / А.Н. Окснер – Ленинград: Изд-во Наука, 1974. – 284 с.

4 Цуриков, А.Г. Динамика географической структуры лишенобиоты Беларуси как индикатор современных биоклиматических условий/ А.Г. Цуриков// Ботанический журнал – 2019. – Т. 104, № 8 – С. 1167-1188

УДК 582.293.378(476)

М. А. Ковалева

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИХЕНОБИОТЫ АГРОГОРОДКА ЗВОНЕЦ РОГАЧЕВСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В ходе проведенной работы был собрано 33 вида лишайников на территории и в окрестностях а.г. Звонец Рогачевского района Гомельской области. Мы можем наблюдать преобладание класса Lecanoromycetes и порядка Lecanorales на территории и в окрестностях а.г. Звонец, что типично для Республики Беларусь.

Лишайники – очень интересная и своеобразная группа организмов [1]. Это широко распространённые организмы с достаточно высокой выносливостью и чувствительностью к загрязнителям окружающей среды. Вблизи загрязнённых объектов видовое разнообразие лишайников уменьшается, а по мере возрастания чистоты местности – увеличивается. Целью работы явилось изучение видового разнообразия лишайников на территории и в окрестностях а.г. Звонец Рогачевского района Гомельской области.

Полевые исследования проводили в 2021–2022 гг. на территории и в окрестностях а.г. Звонец Рогачевского района Гомельской области.

Образцы были собраны в смешанных и берёзовых лесах, а также в лесополосе вдоль автомобильной дороги с деревьев (ель, береза, сосна, рябина, осина). Для определения видов лишайников использовали ключи [2, 3]. Для систематического анализа использовали работу [4].

В результате работы на территории а.г. Звонец и в его окрестностях был найдено 33 вида лишайников, относящихся к 22 родам, 13 семействам, 8 порядкам, 5 классам отделов Ascomycota и Basidiomycota.

Систематическая структура лишенобиоты а.г. Звонец Рогачевского района Гомельской области приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Основные пропорции собранных лишайников

Отделы	Классы	Порядки	Семейства	Роды	Виды
Ascomycota	Dothideomycetes	1 (12,5 %)	1 (9,1 %)	1 (4,5 %)	1 (3,0 %)
	Lecanoromycetes	3 (37,5 %)	6 (54,5 %)	17 (77,4 %)	28 (84,9 %)
	Sordariomycetes	2 (25,0 %)	2 (18,2 %)	2 (9,1 %)	2 (6,1 %)
Basidiomycota	Agaricomycetes	1 (12,5 %)	1 (9,1 %)	1 (4,5 %)	1 (3,0 %)
	Tremellomycetes	1 (12,5 %)	1 (9,1 %)	1 (4,5 %)	1 (3,0 %)

Основу собранных лишайнобиоты составляют представители отдела Ascomycota класса Lecanoromycetes (28 видов; 84,9 %), 1 вид (3,0 %) относится к классу Dothideomycetes и еще 2 вида (6,1 %) относятся к классу Sordariomycetes. Также среди собранных видов присутствуют представители отдела Basidiomycota, а именно два вида, относящиеся к классам Agaricomycetes и Tremellomycetes. Большая часть видов класса Lecanoromycetes относится к порядку Lecanorales – 16 видов (48,5 %). Остальные 12 видов распределены между порядками Caliciales (9 видов; 27,3 %), Teloschistales (3 вида; 9,1 %). Класс Dothideomycetes представлен 1 порядком – Carpodiales (1 вид; 3,0 %). Класс Sordariomycetes представлен 2 порядками – Nurocreales (1 вид; 3,0 %) и Phyllachorales (1 вид; 3,0 %). Класс Agaricomycetes, относящийся к отделу Basidiomycota, представлен одним порядком Corticiales (1 вид; 3,0%), так же одним порядком представлен класс Tremellomycetes (1 вид; 3,0%).

Литература

1 Гарибова, Л.В. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР / Л.В. Гарибова, Ю.К. Дундин, Т.Ф. Коптяева, В.Р. Филин; под ред. М.В. Горленко – Москва: Изд-во «Мысль», 1978. – С. 67–91.

2 Мучник, Е.Э. Учебный определитель лишайников Средней России / Е.Э. Мучник, И.Д. Инсарова, М.В. Казакова. – Рязань: Рязан. гос. ун-та, 2011. – 360 с.

3 Окснер, А.Н. Определитель лишайников СССР / А.Н. Окснер – Ленинград: Изд-во Наука, 1974. – 284 с.

4 Цуриков, А.Г. Таксономический анализ лишайнобиоты Беларуси / А.Г. Цуриков // Ботанический журнал. – 2021. – Т. 106, № 1 – С. 3-21.

И. В. Кухоренко

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛИХЕНОБИОТЫ ДЕРЕВНИ НОВАЯ ГУСЕВИЦА БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО РАЙОНА

В работе рассматривается видовой состав лишайников окрестностей д. Новая Гусевица Буда-Кошелевского района. На территории д. Новая Гусевица преобладают виды лишайников, обычные для антропогенизированных территорий. Таксоны, характерные для нетронутых лесных сообществ на изучаемой территории отсутствуют или не были нами найдены

Лишайники в современных биоценозах играют значительную роль. Как автогетеротрофные компоненты, они одновременно аккумулируют солнечную энергию, образуя определенную фитомассу, и в то же время разлагают органические и минеральные вещества. Одна из главных проблем современной науки – изучение и сохранение видового состава растительного мира, обеспечивающего устойчивое функционирование экосистем.

Масштабность вмешательства человека в природу стала сопоставимой с масштабностью естественных процессов. Подходы к оценке состояния природно-территориальных комплексов должны быть дополнены рассмотрением конкретных регионов со всеми их природными особенностями в конкретный обозримый период времени.

Оценка видового разнообразия д. Новая Гусевица Буда-Кошелевского района является актуальной задачей с точки зрения изучения видового состава и разнообразия лишайнобиоты изучаемой территории, а также составления полного списка видов лишайников Гомельской области.

Цель работы: изучить систематическую структуру лишайнобиоты окрестностей д. Новая Гусевица Буда-Кошелевского района.

Сбор образцов проводили в 2021-2022 г.г. на территории д. Новая Гусевица. Лишайники срезали ножом с тонким участком субстрата (коры, древесины или почвы). Определение лишайников проводили в лабораториях кафедры ботаники и физиологии растений биологического факультета Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины с использованием стереомикроскопа (бинокуляра) и светового микроскопа с увеличением 1000х.

Основу лишайнобиоты д.Новая Гусевица составили представители класса Lecanogomycetes – 29 видов от общего количества. К клас-

сам Agaricomycetes и Tremellomycetes относится 2 и 1 вид соответственно. Систематическое положение 3 видов на момент написания данной работы не определено.

Из 7 порядков наибольшая доля видов принадлежит порядкам Teloschistales (15 видов, 42,9 %) и Lecanorales (10 видов или 28,5 %). Порядок Candelariales представлен 3 видами лишайников (8,6 %). К порядкам Atheliales, Corticiales, Filobasidiales, Ostropales принадлежит по 1 виду лишайников.

Найденные образцы лишайников д. Новая Гусевица представлены 11 семействами. Основную их часть составили виды семейств Physciaceae (9 видов), Teloschistaceae (6 видов), Lecanoraceae и Parmeliaceae (по 4 вида) и Candelariaceae (3 вида), являющихся одними из ведущих семейств лишайнобиоты Республики Беларусь (таблица 1).

Таблица 1 – Видовое богатство лишайников деревни Новая Гусевица

Семейство	Кол-во родов	% от общего числа родов	Род	Кол-во видов	% от общего числа видов
Atheliaceae	1	4,3	<i>Athelia</i>	1	2,9
Candelariaceae	1	4,3	<i>Candelariella</i>	3	8,6
Cladoniaceae	1	4,3	<i>Cladonia</i>	1	2,9
Corticiaceae	1	4,3	<i>Erythricium</i>	1	2,9
Filobasidiaceae	1	4,3	<i>Zyzygomyces</i>	1	2,9
Lecanoraceae	3	13,1	<i>Lecanora</i>	1	2,9
			<i>Lecidella</i>	1	2,9
			<i>Myriolecis</i>	2	5,7
Parmeliaceae	4	17,5	<i>Evernia</i>	1	2,9
			<i>Hypogymnia</i>	1	2,9
			<i>Melanohalea</i>	1	2,9
			<i>Parmelia</i>	1	2,9
Phlyctidaceae	1	4,3	<i>Phlyctis</i>	1	2,9
Physciaceae	3	13,1	<i>Phaeophyscia</i>	2	5,7
			<i>Physcia</i>	6	17,1
			<i>Rinodina</i>	1	2,9
Ramalinaceae	1	4,3	<i>Lecania</i>	1	2,9
Teloschistaceae	6	26,2	<i>Calogaya</i>	1	2,9
			<i>Caloplaca</i>	1	2,9
			<i>Flavoplaca</i>	1	2,9
			<i>Polycauliona</i>	1	2,9
			<i>Rusavskia</i>	1	2,9
			<i>Xanthoria</i>	1	2,9

На изучаемой территории найдено 35 представителей из 26 родов. Наиболее часто встречающимися стали представители рода *Physcia* (6 видов от общего количества), *Candelariella* (3 вида), *Myriolecis* и *Phaeophyscia* (по 2 вида). Представители остальных 22 родов представлены 1 видом.

Таким образом, на территории д. Новая Гусевица преобладают виды лишайников, обычные для антропогенизированных территорий. Таксоны, характерные для нетронутых лесных сообществ на изучаемой территории отсутствуют или не были нами найдены.

Литература

1 Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель: учебное пособие для студ. биологич. спец. вузов [и др.] / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т. им. Ф. Скорины – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.

2 Цуриков, А. Г. Альгология и микология : практическое руководство по изучению темы «Лишайники» для студ. биологич. спец. вузов / А. Г. Цуриков, В. А. Собченко, О. М. Храмченкова. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2006. – 50 с.

3 Голубкова, Н.С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР / Н.С. Голубкова. – Москва-Ленинград: Изд-во «Наука», 1966. – 135 с.

4 Горбач Н. В. Лишайники Белоруссии. Определитель / Н.В. Горбач – Мн.: Наука и техника, 1973. – 368 с.

5 Голубкова, Н. С. Лишайники семейства Ascosporaceae Zahlbr в СССР. / Н. С. Голубкова. – Л.: Наука, 1988. – 134 с.

6 Цуриков, А. Г. Лихенобиота беларуси: анализ разнообразия и перспективы практического использования: дисс. докт. биол. наук: 03.02.12 / А. Г. Цуриков. – Гомель, 2021. – 616 с.

УДК 581.5

С. Н. Мамедова

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

УСТАНОВЛЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ДЕНДРОФЛОРЫ СКВЕРОВ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Согласно эколого-биологическим характеристикам, из анализируемого ассортимента представителей дендрофлоры скверов до-

минируют количественно: светолюбивые и теневыносливые, эври-термные, мезофиты, ветроустойчивые и морозоустойчивые растения, что очень актуально для городских насаждений.

Согласно классификации объектов озеленения по территориальному и функциональному признакам, сквер относится к внутригородским зеленым насаждениям, к объектам общего пользования для населения всего города и, несомненно, для проживающих в данном районе [1]. Сквер выполняет функции: смягчения урбанизированного ландшафта, рекреационную и декоративно-художественную [2].

Город Гомель является одним из самых «зеленых» областных центров Беларуси. На одного жителя приходится более 40 м² зеленых насаждений общественного пользования.

Цель работы: установление видового состава и количественное участие кустарниково-древесных пород в насаждениях скверов города Гомеля.

Программа исследования включала решение следующих задач:

- установить видовой состав и количественное участие древесных и кустарниковых пород в насаждениях скверов;
- проанализировать особенности роста и развития древесных и кустарниковых растений;
- оценить декоративные свойства представителей дендрофлоры.

Исследования были выполнены на территориях сквера имени Сухого и сквера строителей.

В таблице 1 дан перечень представителей дендрофлоры сквера имени Сухого, всего насчитывается 9 видов растений. Следует отметить, что в озеленении более часто используются клёны, они представлены двумя видами: остролистным и серебристым. Представителем плодовых растения является слива домашняя. Произрастают куртинами также ель европейская зеленая.

Таблица 1 – Видовое разнообразие дендрофлоры сквера имени П. О. Сухого города Гомеля

Название вида	Латинское название
Бирючина обыкновенная	<i>Ligustrum vulgare</i>
Дейция шершавая	<i>Deutzia scabra</i>
Ель европейская зеленая	<i>Picea abies</i>
Каштан конский	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
Клён серебристый	<i>Acer saccharinum</i>
Липа сердцевидная	<i>Tilia cordata</i>
Слива домашняя	<i>Prunus domesticus</i>
Сумах оленерогий	<i>Rhus typhina</i>

В таблице 2 представлены данные о встречаемых 12 видах растений на территории сквера строителей.

Таблица 2 – Видовое разнообразие дендрофлоры сквера строителей города Гомеля (по улице Кожара)

Название вида	Латинское название
Берёза повислая	<i>Betula pendula</i>
Вяз гладкий	<i>Ulmus laevis</i>
Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>
Ель европейская голубая	<i>Picea abies</i>
Ель европейская зеленая	<i>Picea abies</i>
Каштан конский	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
Клён серебристый	<i>Acer saccharinum</i>
Липа сердцевидная	<i>Tilia cordata</i>
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i>
Сумах оленерогий	<i>Rhus typhina</i>
Ясень пенсильванский	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>

При сопоставлении ассортимента представителей дендрофлоры обоих скверов было установлено, что на 60 % список растений совпадает.

Численный состав древесных насаждений в разрезе семейств показал, что доминируют растения семейств кленовые и сосновые, они насчитывают по 2 вида. Остальные семейства представлены одним видом.

Была проанализирована эколого-биологическая характеристика древесно-кустарниковых растений. Распределение растений по их отношению к свету показало, что 50 % из них являются светолюбивыми, 50 % – теневыносливыми. По отношению к температуре все растения – эвритермные. Касательно влажности почвы, количественно доминируют мезофиты, имеются и мезогигрофиты. Около 70 % представлены мезотрофами. На 90 % это ветроустойчивые растения, что очень актуально для городских насаждений. И на 90 % – это морозоустойчивые растения.

В отношении декоративных свойств представителей дендрофлоры необходимо отметить следующее. Преобладают листопадные деревья первой и второй величины, имеющие регулярную плотную крону. Виды фактур кроны варьируют: встречается крупная плотная крона, мелкая рыхлая, легкая ажурная. Расположение листьев в основном супротивное, реже установлено очередное и мутовчатое. По продолжительности жизни почти все представители деревьев имеют сред-

ную долговечность, кроме долговечных дуба черешчатого и ясеня пенсильванского. И недолговечный – это сумах оленерогий.

Важной характеристикой декоративности растений является их цветение. И в рамках городских насаждений – это эстетически и психологически комфортный фактор. Установлено, что из анализируемого ассортимента древесных у 90 % отмечено длительное цветение, короткое цветение имеется только у каштана конского и сумаха. Большинство представителей древесных цветут весной. Летом цветут дуб черешчатый, липа сердцевидная, сумах оленерогий. При цветении каждого из растений отмечен приятный запах и аромат.

Заключение. В результате проделанной работы была дана характеристика дендрофлоры Гомельских скверов.

Доминируют растения семейств кленовые и сосновые, они насчитывают по 2 вида. Остальные семейства представлены одним видом. Количественно преобладают представители семейств кленовые, сосновые, березовые.

Согласно эколого-биологическим характеристикам, из анализируемого ассортимента растений доминируют количественно: светолюбивые и теневыносливые, эвритермные, мезофиты, ветроустойчивые и морозоустойчивые растения, что очень актуально для городских насаждений.

Анализ декоративных свойств представителей дендрофлоры позволил установить, что преобладают листопадные деревья первой и второй величины, имеющие регулярную плотную крону, расположение листьев в основном супротивное. По продолжительности жизни почти все представители деревьев имеют среднюю долговечность. У 90 % растений отмечено длительное цветение. Большинство древесных цветут весной. При цветении каждого из растений отмечен приятный запах и аромат.

Литература

1 Авдеева, Е.В. Особенности роста древесной растительности в условиях городской среды / Е.В. Авдеева. – Красноярск: СибГТУ, 2000. – 10 с.

2 Постановление об утверждении правил создания, содержания и охраны зеленых насаждений города Москвы: утв. правительством Москвы Департамент природопользования охраны окружающей среды города Москвы 10 сентября 2002 г. № 743-ПП: с изм. и доп.: текст по состоянию на 29 июня 2010 г. – Москва, 2007. – 201 с.

С. Н. Мамедова

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ СКВЕРОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «БОТАНИКА»

При анализе ассортимента дендрофлоры скверов установлена достаточная видовая представленность, также их широкий спектр декоративности позволяет активно все это учитывать при разработке планов урока-экскурсии, либо во внеклассной и внешкольной работе в категории «Экологические тропы».

Дендрарий скверов используется при выращивании посадочного материала древесно-кустарниковых культур для озеленения населенного пункта, служит местом проведения уроков биологии, изобразительного искусства, литературы, природоведения, фенологических наблюдений, экскурсий, а также для занятий кружковой работы. Многообразие растений дендрария и их красота украшают здание школы, воспитывают эстетические чувства.

Кроме того, необходимо учитывать психологическую особенность мышления современного человека, мыслящему картинками, и поэтому информацию следует доносить используя образы, а не сухое слово.

Только грамотно используя в совокупности наглядные пособия можно прийти к наивысшим результатам и достичь баланса мыслительных процессов, соединив воедино аналитическое и образное мышление. Использование в образовательном процессе растений необходимо начинать еще с дошкольного возраста, однако, не менее важная роль растениям принадлежит и на уроках в школе. Цель таких уроков состоит в следующем: формировать научное, экологическое мировоззрение школьников, ответственное отношение к природе и практические умения.

Цель работы: установление видового состава кустарниково-древесных пород в насаждениях скверов города Гомеля, их использование в изучении предмета «Ботаника».

Исследования были выполнены на территориях сквера имени Сухого и сквера строителей (на пересечении улиц Советская и Кожара).

В ходе выполнения работы был исследован видовой состав растений скверов, который можно использовать в качестве средства

обучения на уроках биологии. Среди представителей дендрофлоры сквера имени Сухого насчитывается 9 видов растений, на территории сквера строителей определено 12 видов растений.

Нами было проанализированы учебные программы и учебники по биологии за 6, 7, 10 и 11 классы. Рассмотрим, на каких именно темах урока можно использовать собранную нами информацию о видовом составе дендрофлоры скверов города Гомеля.

В таблице 1 приведены темы уроков, на которых можно использовать полученные данные о древесно-кустарниковой растительности скверов [1].

Таблица 1 – Использование растений в образовательном процессе в 6 классе

§	Тема	Представители дендрофлоры
18	Вид	клён остролистный, клён серебристый, ель европейская
19	Сообщества живых организмов	каштан конский, клён остролистный, клён серебристый, берёза повислая, ель европейская зеленая, ель европейская голубая, ясень пенсильванский, рябина обыкновенная, липа сердцевидная, дуб черешчатый, вяз гладкий, сумах оленерогий
22	Наземная экосистема – лес	берёза повислая, ель европейская зеленая, ель европейская голубая, ясень пенсильванский, рябина обыкновенная, липа сердцевидная, дуб черешчатый, вяз гладкий
23	Сезонные изменения экосистем. Весна. Лето	каштан конский, клён остролистный, клён серебристый, берёза повислая, ель европейская зеленая, рябина обыкновенная, липа сердцевидная, дуб черешчатый, вяз гладкий, сумах оленерогий
25	Человек – часть природы	каштан конский, клён остролистный, клён серебристый, берёза повислая, ель европейская зеленая, дуб черешчатый, вяз гладкий, сумах оленерогий, дейция шершавая, бирючина обыкновенная

В 6 классе основными целями применения растений можно обозначить: ознакомление учащихся с многообразием растений и их биологией; обучение учащихся умению определять правильное научное название растений.

Особенно тема дендрофлоры раскрывается в 19, 22, 23 и 25 параграфах. Ученикам можно выдавать обучающие карточки с назва-

ниями растений, гербарные материалы и организовывать экскурсии около территории школы для ознакомления их с видовым разнообразием растений.

Следует подчеркнуть, что в 7 классе видовое разнообразие растений находит очень широкое применение, что неудивительно, поскольку основное направление в изучении биологии в 7 классе – ботаника [2]. Здесь мы можем обозначить следующие цели применения растений в обучении: изучить морфологические, анатомические и физиологические особенности растений различных экологических групп; провести внеклассную работу (кружок по ландшафтному озеленению, вечера, конференции, викторины о растениях и т. д.).

Можно применять обучающие карточки, гербарные материалы, организовывать учебные экскурсии. Особенно такие материалы можно активно применять при прохождении таких тем, как «Вегетативные органы покрытосеменных растений», «Разнообразие покрытосеменных растений».

В образовательном процессе в 10 классе дендрофлора растений упоминается гораздо реже [3]. В параграфе «Влажность как экологический фактор. Приспособление растений к различному водному режиму» желательно использовать гербарный материал с целью объяснения на конкретном примере различий в анатомическом и морфологическом строении мезофитов, ксерофитов и гигрофитов (таблица 2).

Таблица 2 – Использование растений в образовательном процессе в 10 классе

Тема	Представители дендрофлоры
Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к различному водному режиму	все растения (мезофиты, ксерофиты)
Экологические проблемы леса, сельского хозяйства и города	береза повислая, липа сердцевидная

На тему «Экологические проблемы леса, сельского хозяйства и города» можно запланировать внеклассное мероприятие с проведением экскурсии в скверах.

В образовательном процессе 11 класса дендрофлора растений практически не находит применения [4].

Исходя из полученных данных, необходимо отметить, что дендрофлора растений находит достаточно широкое употребление в образовательном процессе в средних классах и гораздо реже может использоваться как наглядный материал обучения в старших классах.

При анализе ассортимента дендрофлоры скверов установлена достаточная видовая представленность, также их широкий спектр декоративности позволяет активно все это учитывать при разработке планов урока-экскурсии, либо во внеклассной и внешкольной работе в категории «Экологические тропы».

Литература

1 Лисов, Н.Д. Биология : учебник для 6-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / Н.Д. Лисов. – 3-е издание, пересмотренное. – Минск: Народная асвета, 2021. – 157 с.

2 Лисов, Н.Д. Биология : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Н.Д. Лисов. - 3-е издание, пересмотренное. - Минск: Народная асвета, 2017. – 230 с.

3 Биология : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / С.С. Маглыш, В.А. Кравченко, Т.Я. Довгун. – Минск: Народная асвета, 2020. – 282 с.

4 Биология : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / М.Л. Дашков, А.Г. Песнякевич, А.М. Головач. - Минск: Народная асвета, 2021. - 305 с.

УДК 582.29(476.2-21Гомель)

А. С. Маркевич

Нач. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ОЦЕНКА ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ ЛИШАЙНИКА *PHAEORHYSZIA ORBICULARIS* (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ГОМЕЛЯ)

*Целью работы явилось изучение популяционной структуры лишайника *Phaeorhyszia orbicularis*. Плотность популяции лишайника *Phaeorhyszia orbicularis* составила от 138 до 2152 слоевищ/м² при среднем значении $867,9 \pm 291,8$ слоевищ/м² поверхности ствола форофита. Наиболее часто были отмечены талломы *Phaeorhyszia orbicularis* высотой 0,5 и шириной 0,5 см при среднем значении $0,77 \pm 0,02$ см и $0,76 \pm 0,02$ см соответственно.*

Лишайник – это ассоциация между грибом – микобионтом и одним (или более) фотосинтезирующим партнером – зеленой водорослью или цианобактерией – фотобионтом.

Лишайники растут очень медленно и при этом очень чувствительны к загрязнению окружающей среды. Лишайники накапливают тяжелые металлы и другие химические соединения техногенного характера, содержащиеся в атмосферных осадках, в 2–5 раз больше, чем высшие растения, то есть, по сути, являются гипераккумуляторами. Благодаря этим особенностям они часто используются в изучении степени загрязнения антропогенного влияния на окружающую среду – лишеноиндикации и лишеномониторинге. Однако к настоящему времени методики оценки возраста слоевищ эпифитных лишайников не разработаны, и остается острым вопрос: за какой же период времени эти лишайники накопили данные количества загрязнителей? В связи с этим разработка подобной методики представляется актуальной, чему и посвящается настоящее исследование.

Исследования проводили на территории города Гомеля по улице Песина, 80 возле корпуса № 3 учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» 21.08.2022. В качестве форофита была выбрана липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Всего нами было заложено 10 учетных площадок на 10 деревьях. Учетные площадки закладывали на высоте наибольшей плотности слоевищ, т.е. между 1 и 2 метрами. Для измерения линейных размеров использовали разметочный циркуль, который прикладывали к слоевищу по высоте и ширине и переносили на линейку. Плотность популяции *Phaeophyscia orbicularis* оценивали как число слоевищ на обследуемой части дерева [2]. Общий объем материала составил 264 слоевищ.

Для оценки размерной структуры популяции *Phaeophyscia orbicularis* применяли методы описательной статистики, однофакторного дисперсионного анализа, а также корреляционного анализа.

Погодные условия в день измерений были следующими: температура +25° С, малооблачно, ветер 6 м/с, давление 758 мм рт. ст., влажность воздуха 43%.

Средние значения и другие статистические показатели размерной структуры *Phaeophyscia orbicularis* приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры размерной структуры популяции лишайника *Phaeophyscia orbicularis* на липе (см)

Статистический параметр	Высота таллома	Ширина таллома
Среднее	0,77	0,76
Стандартная ошибка	0,02	0,02
Медиана	0,70	0,70
Стандартное отклонение	0,35	0,34
Минимум	0,10	0,20
Максимум	2,40	2,10

Плотность популяции лишайника *Phaeophyscia orbicularis* составила от 138 до 2152 слоевищ/м² при среднем значении $867,9 \pm 291,8$ слоевищ/м² поверхности ствола форофита.

Наиболее часто были отмечены талломы *Phaeophyscia orbicularis* высотой 0,5 и шириной 0,5 см при среднем значении $0,77 \pm 0,02$ см и $0,76 \pm 0,02$ см соответственно.

Литература

1 Суетина, Ю.Г. Листоватая форма лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf / Ю.Г. Суетина, А.А. Теплых, Г.А. Богданов // Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 2. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. С. 230-234

2 Суетина, Ю.Г. Структура популяции лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. на разных форофитах / Ю.Г. Суетина // Известия Самарского научного центра РАН. – 2016. – Т. 18, № 1. – С. 217–220.

3 Суетина Ю.Г. Онтогенез и структура популяции *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. в различных экологических условиях // Экология, 2001. № 3. С. 203–208.

УДК 582.572:581.14:631.8

М. А. Матросова

Науч. рук.: **Н. М. Дайнеко**, канд. биол. наук, доцент

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛИЛИЙ ВТОРОГО ГОДА ЖИЗНИ

*В работе рассматривается рост и развитие лилий сортов *Lilium oriental x trumpet* – гибриде ‘Conca d’Or’и *Lilium oriental x**

trumpet – hybride ‘Leslie Woodriff’ при использовании органично-минеральных удобрений.

Лилия – многолетнее луковичное растение высотой до 2 м семейства лилейных. Для наблюдений нами были использованы два сорта:

Лилия Конка д'Ор средней зимостойкости. Цветы крупные, лимонно-белой окраски с темными тычинками. Сорт известен неприхотливостью в уходе, невосприимчивостью к болезням и вредителям.

Сорт Лесли Вудрифф. Основной окрас цветка – бордовый, на лепестках присутствует белоснежная кайма. Показатели морозостойкости и иммунитета у сорта так же выше среднего.

Цель работы: изучение влияния органоминерального питания и средств защиты от вредителей на рост и развитие лилий второго года жизни.

Объект исследований: рост и развитие лилий сортов Конка д'Ор и Лесли Вудрифф.

Экспериментальная часть работы выполнена на опытном участке на дерново-подзолистой, супесчаной почве, в д. Гадиловичи, Рогачевского района.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программ Excel и ГрафПадПризм.

При проведении исследований нами изучалось 5 вариантов с использованием различных удобрений для каждого сорта: аммиачная селитра, нитроаммофоска, сульфат калия и птичий помет.

Также для проведения исследований влияния средств от вредителей на рост и развитие лилий нами был выбран сорт Конка д'Ор и варианты без обработки от вредителей, с обработкой препаратом «Фитоспорин-М ЦВЕТЫ» от вирусных и бактериальных болезней, препаратом «Интавир» от насекомых, и варианты с подкормкой в виде птичьего помета и сульфата калия.

В результате изучения было выявлено, что азотные и органические удобрения, увеличивали рост лилий и формирование высоты стеблей не только по отношению к контрольным группам, но и на следующий год после посадки. В вариантах с внесением азотных удобрений фаза появления стебля наступила на неделю раньше остальных и максимальная высота стебля составила до 110 см в первый год после посадки и до 115 см во второй год после посадки независимо от сорта лилий.

Также выявлено, что при повторном внесении азотных удобрений вегетативная масса растений продолжает свой рост, однако не-

значительный. Внесение органических удобрений влияло наращиванию вегетативной массы только на следующий год. Внесение калийных удобрений не повлияло на рост стеблей и листьев лилий [1–6].

В результате наблюдений нами были зафиксированы даты наступления фенологических фаз лилий изучаемых сортов, высаженных в грунт 1 мая 2021 года. Даты наступления фенофаз в 2022 году представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика наступления фенофаз развития лилий (сорт *Lilium OT – hybride ‘Conca d’Or’*, *Lilium OT – hybride ‘Leslie Woodriff’*) в условиях посадки по фазам вегетации в первый год

№ варианта	Фазы развития					
	Появление стебля и первых листьев	Появление 4-х листьев	Бутонизация	Цветение	Плодообразование	Созревание плодов
1	23.05.2021	02.06.2021	19.06.2021	03.07.2021	12.07.2021	01.08.2021
2	17.05.2021	24.05.2021	10.06.2021	26.06.2021	06.07.2021	01.08.2021
3	18.05.2021	25.05.2021	10.06.2021	24.06.2021	03.07.2021	01.08.2021
4	22.05.2021	03.06.2021	21.06.2021	04.07.2021	13.07.2021	01.08.2021
5	24.05.2021	03.06.2021	22.06.2021	04.07.2021	12.07.2021	01.08.2021
6	23.05.2021	05.06.2021	23.06.2021	04.07.2021	12.07.2021	01.08.2021
7	18.05.2021	25.05.2021	11.06.2021	26.06.2021	04.07.2021	01.08.2021
8	17.05.2021	25.05.2021	11.06.2021	25.06.2021	03.07.2021	01.08.2021
9	24.05.2021	04.06.2021	22.06.2021	04.07.2021	13.07.2021	01.08.2021
10	24.05.2021	03.06.2021	21.06.2021	04.07.2021	12.07.2021	01.08.2021

На второй год наиболее ранним наступлением всех фенофаз развития отличились варианты с внесением аммиачной селитры, нитроаммофоски и куриного помета вне зависимости от сорта лилий.

В результате анализа было выявлено, что минеральные и органические удобрения, увеличивали рост лилий и формирование высоты стеблей не только по отношению к контрольным группам (за исключением калийных), но и на следующий год после посадки (рисунки 1, 2).

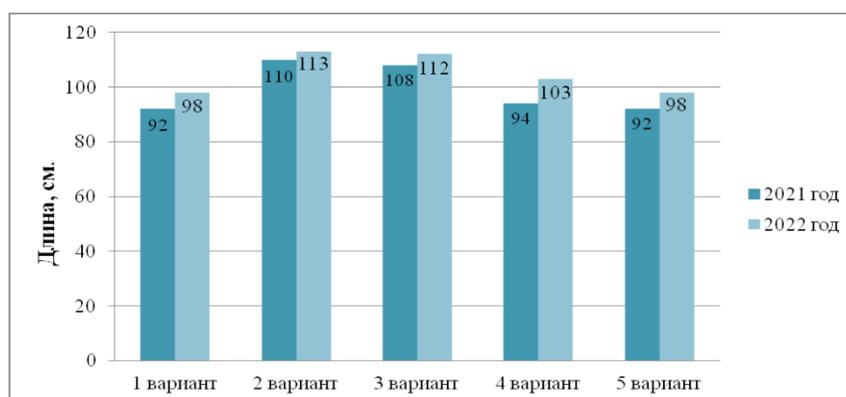


Рисунок 1 – Средняя длина стебля *Lilium OT-hybride* ‘Conca d’Or’ на протяжении вегетационного сезона, в см

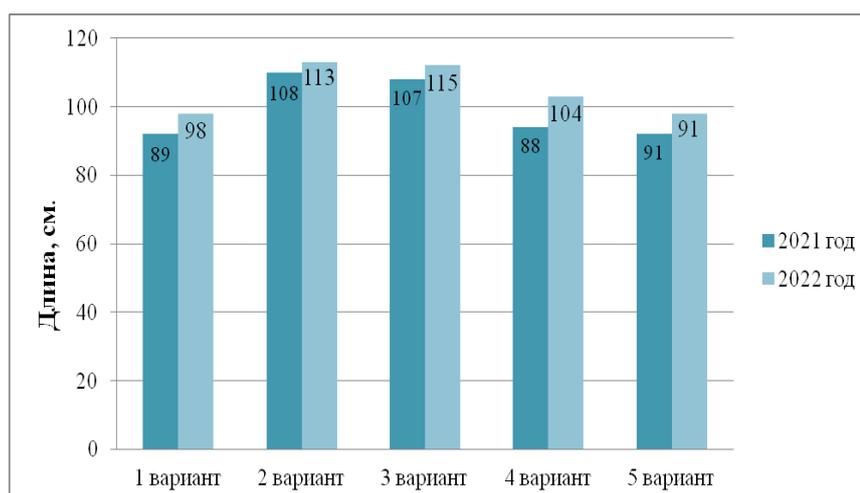


Рисунок 2 – Средняя длина стебля *Lilium OT-hybride* ‘Leslie Woodriff’ на протяжении вегетационного сезона, в см

Для изучения влияния средств защиты от вредителей на рост и развитие лилий нами были взяты луковицы высаженные в грунт 1 мая 2021 года.

В результате исследований нами не было обнаружено влияния препаратов на показатели длины и ширины вегетативных частей лилий по сравнению с контрольной группой, но их внесение позволило сохранить растениям декоративный внешний вид. Однако наблюдается статистически значимое влияние удобрений на ширину листьев и количество цветков на стебле.

Литература

1 Артамонов, В.И. Зелёные оракулы / В.И. Артамонов. – М.: Мысль, 1998. – 123 с.

2 Беликов, П.С. Физиология растений: Учебное пособие. / П.С. Беликов, Г.А. Дмитриева. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 248 с.

3 Брей, С.М. Азотный обмен в растениях / С.М. Брей. – М.: Агропромиздат, 1986. – 200 с.

4 Измайлов, С.Ф. Азотный обмен в растениях / С.Ф. Измайлов. – М.: Наука, 1986. – 320 с.

5 Богданова, Т.Л. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы / Т.Л. Богданова. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. – 296 с.

6 Васильева, З.В. Учебно-методическое пособие по физиологии растений / З.В. Васильева. – М.: Просвещение, 1997. – 358 с.

УДК 579.8:631.8:631.46:633.14

Т. А. Медведская

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНОКУЛЯНТА «РЕСОЙЛЕР» В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ РЖИ

Полученные данные по эколого-трофическим коэффициентам и индексам указывают, что обработка инокулянтом «Ресойлер» способствует поддержанию стабильности изучаемого агробиоценоза.

Введение. В настоящее время для получения нормативно чистой растениеводческой продукции актуально применение в технологиях сельского хозяйства микробиологических препаратов разной природы. Послеуборочные остатки сельскохозяйственных культур оцениваются как важнейший ресурс воспроизводства органического вещества и сохранения функциональных свойств пахотных земель. Применяемый в исследовании микробиологический инокулянт «Ресойлер» разработан Республиканским научным дочерним унитарным предприятием «Институт защиты растений» [1].

Материал и методы исследования. Исследования выполняли в весенне-летний период 2022 года на землях агрокомбината «Южный» (Гомельская область). Объектом исследований являлась биологическая активность агрономически полезных групп при обработке инокулянтом «Ресойлер» посевов озимой ржи сорта «Голубка».

Агрохимическая характеристика почвы: рН в КСl – 5,9; фосфор – 281 мг/кг; калий – 262 мг/кг. Площадь делянок – 5 м², размещение рендомизировано: повторность опытов – 4-х кратная. Нормы расхода микробиологического инокулянта «Ресойлер» составляли 5–10 л/га.

Опыт был заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве на посевах озимой ржи. Прикорневую подкормку растений проводили по всходам в фазе «выход в трубку» (в мае).

Микробиологическую индикацию почвы выполняли согласно общепринятым в почвенной микробиологии методам [2], [3]. Отбор почвенных образцов для микробиологических исследований выполняли по следующим фазам роста и развития озимой ржи: фаза «выход в трубку», фаза «колошения», фаза «созревания (восковая спелость)».

Соответственно, в опыте представлены следующие варианты:

– к (контроль начальный) – отбор почвы выполняли на стадии «выход в трубку» ржи (май), почва без обработки посевов микробным инокулянтом «Ресойлер»;

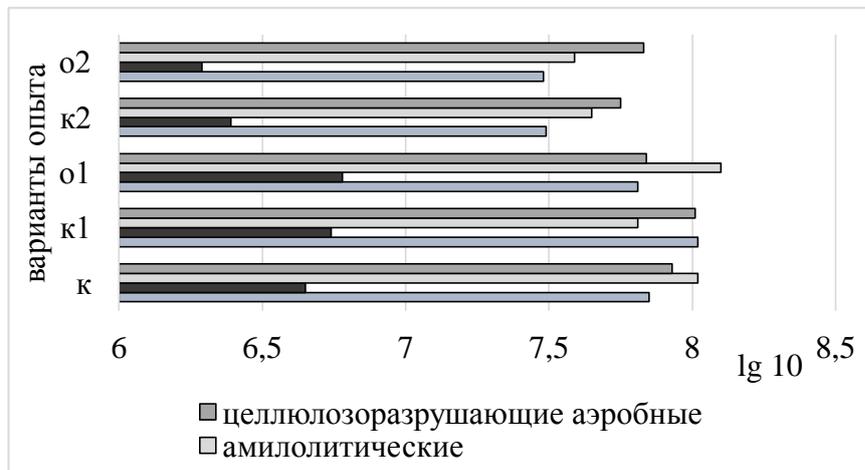
– к1 (контроль 1) и о1 (опыт 1) – отбор почвы проводили на стадии «колошения» ржи (июнь), почва, соответственно, без обработки посевов микробным инокулянтом «Ресойлер» и с обработкой;

– к2 (контроль 2) и о2 (опыт 2) – отбор почвы осуществляли на стадии «созревания» ржи (июль), почва, соответственно, без обработки посевов микробным инокулянтом «Ресойлер» и с обработкой.

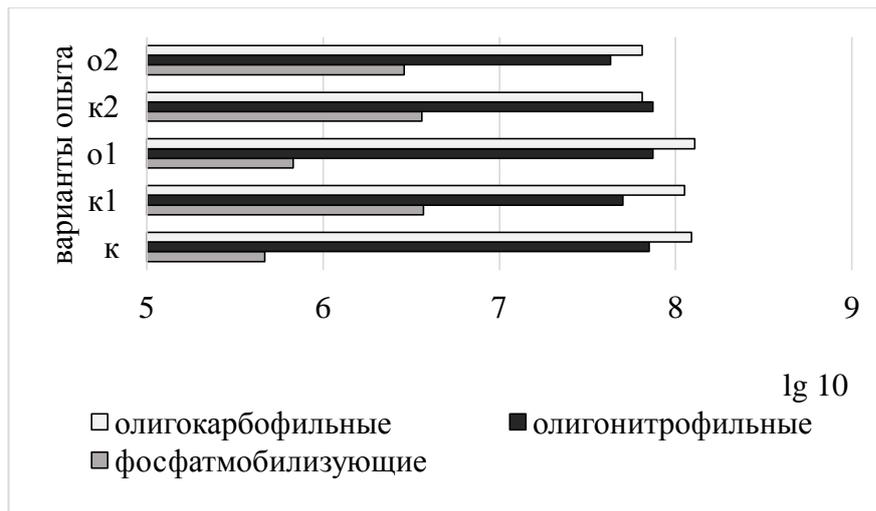
Полученные данные обработаны статистически с использованием программы «Статистика».

Результаты и их обсуждение. Динамика в изменении численности микроорганизмов на протяжении вегетационного периода (май-июль) по сравнению с начальным периодом оценки в контрольных образцах почвы показана на рисунке 1.

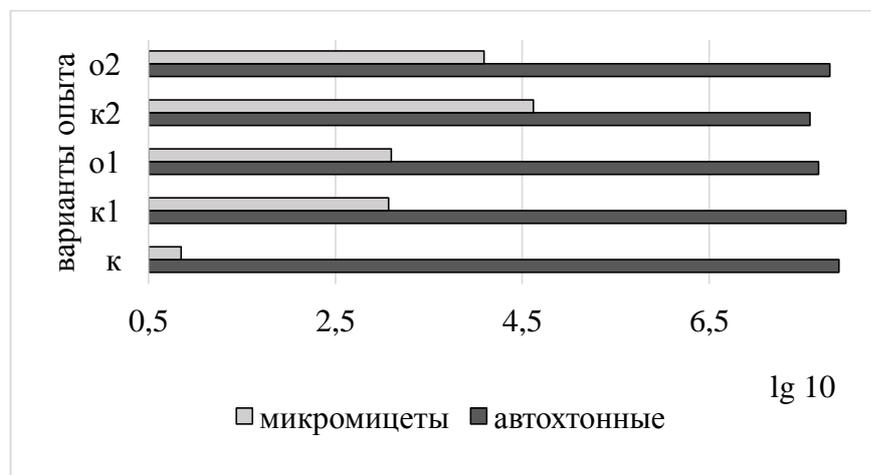
Проанализируем изменение количественного и качественного состава микроорганизмов почвы разных экологических ниш в образцах необработанной инокулянтом почвы. Отмечали увеличение количества представителей фосфатмобилизирующих бактерий и микромицетов (рисунок 1: б, в). Установлено стабильное снижение численности микроорганизмов амилолитических и олигокарбофильных. Для остальных представителей зимогенной экологической ниши и автохтонной экологической ниши в июне отмечали увеличение численности микроорганизмов, а в июле, наоборот, снижение (рисунок 1: а, в). Для представителей олигонитрофильной группы наблюдали в первый летний месяц снижение численности, а в июле – возврат к значениям начального контроля.



а – зимогенная экологическая ниша;



б – олиготрофная экологическая ниша;



в – автохтонная и миксотрофно-синтетическая экологические ниши

Рисунок 1 – Влияние биопрепарата «Ресойлер» на численность микроорганизмов почвы основных экологических ниш

Рассмотрим влияние инокулянта «Ресойлер» на изменение численности представителей физиологических групп микроорганизмов по сравнению с соответствующими контрольными значениями (рисунок 1: а, б, в). Спустя один месяц после обработки в опытных образцах почвы отмечали существенное снижение численности микроорганизмов представителей аммонифицирующих, целлюлозоразрушающих аэробных бактерий, фосфатлитических, автохтонных олиготрофов. Увеличение количества микроорганизмов отмечали по амилолитической группе и у олигонитрофилов. Через два месяца после внесения инокулянта наблюдали обратную тенденцию в изменении численности микроорганизмов в большинстве эколого-трофических групп из опытных вариантов по сравнению с контролем.

Заключение. Анализ влияния инокулянта «Ресойлер» показал, что в июне, через месяц после внесения его в почву, инокулянт инициирует усиление иммобилизационных процессов, в то время как в почве контрольного варианта преобладали процессы минерализации. В июле не установлено влияния инокулянта на изменение процессов преобразования неорганических соединений в органические по сравнению со значением контрольного варианта.

Литература

1 Инокулянт микробимологический «Ресойлер», ж [Электронный ресурс]. – URL: <https://pesticidy.by/regulatory-rosta-rastenij/inokulyant-mikrobiologicheskij-resojler-zh/>. – Дата доступа: 12.2.2023.

2 Сергеев, Г.Я. Влияние препарата Байкал ЭМ1 на скорость разложения соломы / Г.Я. Сергеев, В.В. Каверович, Т.А. Костенко // Земледелие. - 2006. - №4. - С. 14-15.

3 Основные микробиологические и биохимические методы исследования почв // под ред. Возняковской Ю. М. – Л.: ВНИИСХМ, 1987. – 47 с.

4 Титова, В. И. Методы оценки функционирования микробеценоза почвы, участвующего в трансформации органического вещества: науч. метод. пособие / В. И. Титова, А. В. Козлов. – Н. Новгород: Нижегород с.-х. акад., 2012. – 192 с.

5 Доспехов, Б. А. Практикум по земледелию: учеб. для ун-тов / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 58 с.

А. А. Милейко

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ БИОМАССЫ *CLADONIA ARBUSCULA* (WALLR.) FLOT. НА ВСХОЖЕСТЬ И ПЕРВИЧНЫЙ РОСТ СОРГО САХАРНОГО

Исследовали влияние измельченной биомассы лишайника кладонии лесной на проращивание семян и первичный рост проростков сорго сахарного. Показана зависимость величины стимулирующего влияния биомассы лишайника разной концентрации при непосредственном и опосредованном контакте на проращивание семян и первичный рост проростков злакового растения.

Свойства лишайников и их влияние на окружающую среду коррелируют наличием физиологически активных соединений, или так называемых «лишайниковых веществ» [1], спектр которых в талломах определенного вида ограничен [2]. Многие из этих соединений обуславливают сложные и разнонаправленные взаимоотношения между лишайниками и сосудистыми растениями [3–5].

Для исследования были выбраны часто встречающийся на территории Республики Беларусь лишайник кладония лесная – *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. и перспективная для выращивания как продовольственная, кормовая и техническая культура сорго сахарное – *Sorghum saccharatum* (L.) Moench.

В ходе исследования семена сорго сахарного проращивали на свету в пластиковых контейнерах при температуре 25 ± 3 °C. Выполняли две серии опытов: в первой серии на дно контейнера укладывали 3 слоя фильтровальной бумаги, на поверхности верхнего слоя равномерно распределяли измельченную биомассу лишайника, в которую выкладывали семена проращиваемого вида растения; во второй серии опытов на дно контейнера укладывали 2 слоя фильтровальной бумаги, на поверхности верхнего слоя равномерно распределяли измельченную биомассу лишайника, покрывали ее еще одним слоем фильтровальной бумаги, на поверхность которого выкладывали семена растения. Навески биомассы лишайника составляли 0,01; 0,03 и 0,05 г на 1 см² ложа проращивания семян. Для контрольных опытов использовали аналогичные подложки из

фильтровальной бумаги без внесения биомассы лишайника. Для каждого варианта опытов проращивали по 50 семян в трехкратной повторности, для увлажнения среды проращивания использовали смесь Кнопа, разведенную водой в соотношении 1:10. Учеты всхожести, взвешивание проростков, а также измерения длины корневой системы и побегов производили на 3, 5, 7, 10, 15 и 30-е сутки. Энергию прорастания семян определяли на 5-е сутки, всхожесть на 10-е сутки.

Приняты следующие обозначения для графического представления результатов: Cl_S.Sach_0,01, Cl_S.Sach_0,03 и Cl_S.Sach_0,05, которому соответствуют условия проращивания семян сорго сахарного в присутствии 0,01, 0,03 и 0,05 г/см² биомассы кладонии лесной.

Основные показатели прорастания семян сорго сахарного изменялись в зависимости от концентрации и расположения измельченной биомассы лишайника на и под ложем прорастания (рисунки 1–4).

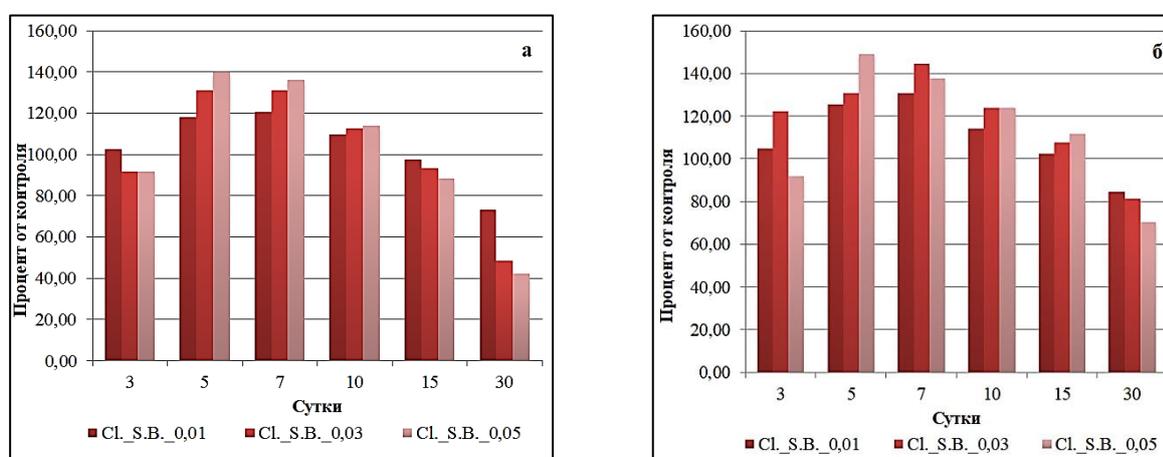


Рисунок 1 – Всхожесть семян *Sorghum saccharatum* (L.) Moench. на трети – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot на ложе (а) и (б) под ложем прорастания

Установлено, что в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания всхожесть семян стимулировалась до 1,2 раза с прямой зависимостью от концентрации первой. При этом энергия прорастания семян в присутствии биомассы лишайника повышалась в 1,2 – 1,5 раза. Если биомасса лишайников была отделена от семян сорго сахарного, всхожесть и энергия прорастания семян возрастала до 1,1 – 1,5 раз.

Интенсивность роста корней подавлялась в присутствии биомассы лишайника (рисунок 2).

На тридцатые сутки наблюдений корни отставали в росте от контрольных значений примерно наполовину на ложе и треть под ложем с усилением эффекта при увеличении концентрации биомассы лишайника.

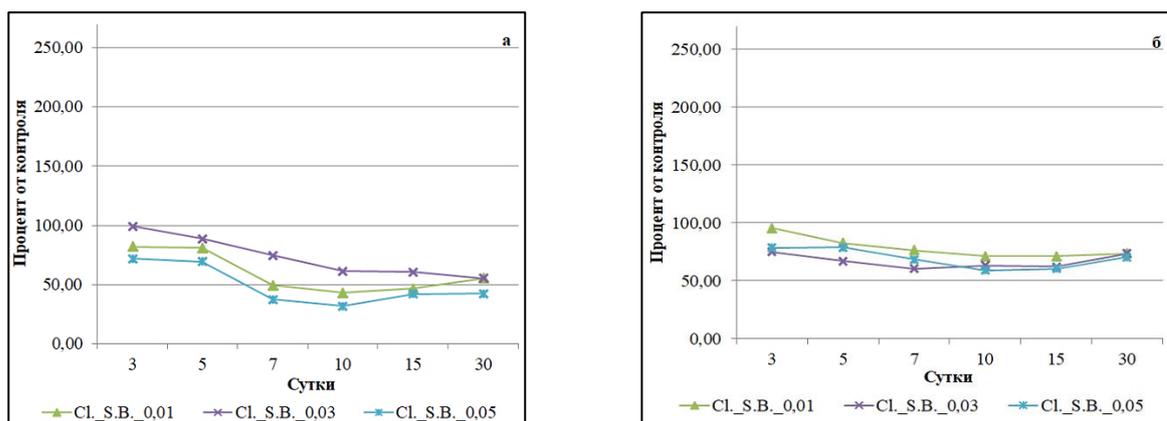


Рисунок 2 – Длина корней всходов *Sorghum saccharatum* (L.) Moench. на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot на ложе (а) и (б) под ложем прорастания

Рост побегов сорго сахарного стимулировался биомассой лишайника (рисунок 3).

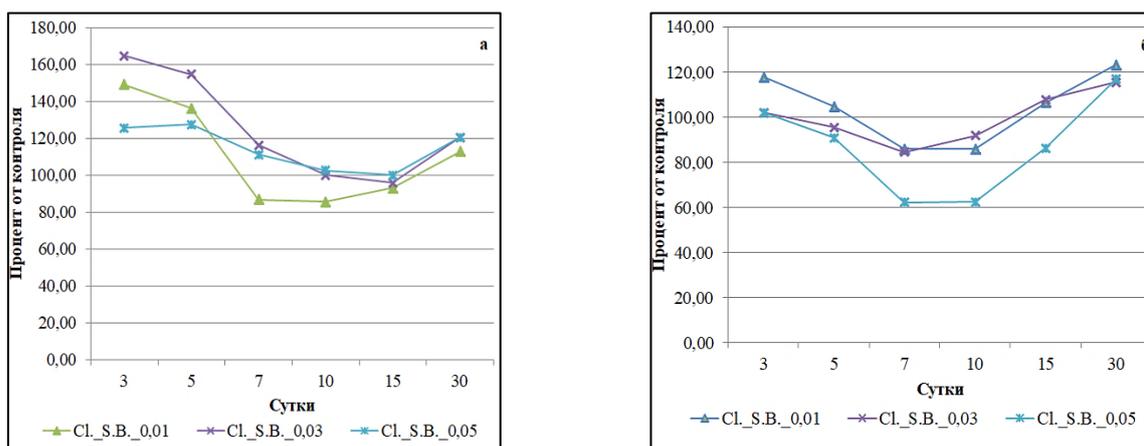


Рисунок 3 – Длина побегов всходов *Sorghum saccharatum* (L.) Moench. на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot на ложе (а) и (б) под ложем прорастания

Такой усиленный рост надземной фотосинтезирующей части сосудистого растения является одним из способов приспособления к воздействию фактору.

Стимулированные лишайником побеги сорго сахарного, соответственно, повышали массу в отличие от контрольных значений (рисунок 4).

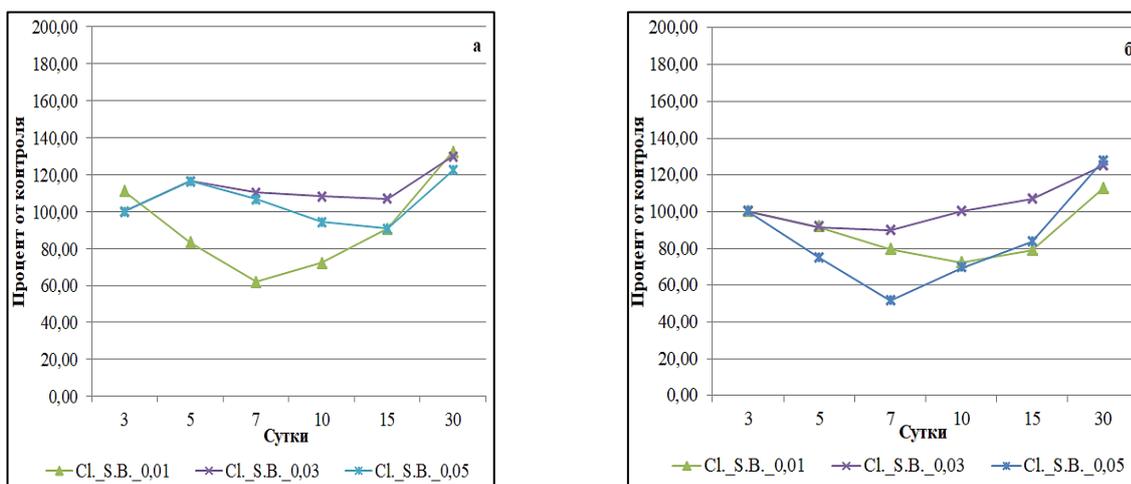


Рисунок 4 – Масса проростков *Sorghum saccharatum* (L.) Moench. на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot на ложе (а) и (б) под ложем прорастания

Выявлено, что на момент окончания исследования масса проростков сорго сахарного возросла в 1,2 – 1,4 раза, причем наибольший эффект стимулирования достигался при прямом контакте подложки биомассы с проростками.

Таким образом, показана зависимость силы стимулирующего воздействия измельченной биомассы лишайника от концентрации и расположения подложки на показатели первичного роста проростков сорго сахарного.

Литература

- 1 Nash III T.H. Lichen biology / T.H. Nash III (ed.) – Cambridge University Press, 1999. – 486 p.
- 2 Справочное пособие по хемотаксономии лишайников (методическое пособие) / Е.А. Вайнштейн [и др.]; под. ред. Н. С. Голубковой. – Л.: БИН АН СССР, 1990. – 152 с.
- 3 Влияние биомассы эпифитных лишайников на прорастание семян злаковых культур / О.М. Храмченкова // Наука и инновации. – 2017. - № 5. С. 68 – 72.
- 4 Molnar K., Farkas E. Current results on biological activities of lichen secondary metabolites: a review // Z. Naturforsch. 2010. V. 65 С. P. 157 – 173.
- 5 Sundsdal, K. Effects of Lichens on Seed Germination and Seedling Emergence of Vascular Plants on Dovre / K. Sundsdal – NTNU-Trondheim, 2015. – 33 p.

А. А. Милейко

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ БИОМАССЫ *HYROGYMNIA PHYSODES* (L.) NYL. НА ВСХОЖЕСТЬ И ПЕРВИЧНЫЙ РОСТ СОРГО САХАРНОГО

Исследовали влияние измельченной биомассы лишайника гипогимнии вздутой на прорастание семян и первичный рост проростков сорго сахарного. Показана зависимость величины положительного и/или отрицательного влияния биомассы лишайника разной концентрации при непосредственном и опосредованном контакте на прорастание семян и первичный рост проростков злакового растения.

Достижения науки не стоят на месте благодаря деятельности многих ученых. Новые методы исследований и изобретения используются для получения данных в разных отраслях науки, исключением не стала и лихенология. Ввиду развития технологий и создания инноваций, ранее неизведанное становится объектом изучения. Так свойства метаболитов лишайников все больше привлекают взгляд ученых со всего мира, что связано с их высокой биологической активностью. В научной литературе собраны данные о разнонаправленном влиянии биомассы лишайников и отдельных их вторичных метаболитов в отношении семян и проростков разных видов высших растений. Лишайниковые вещества рассматриваются в качестве стимуляторов роста и/или агентов аллелопатии (или аллелохимических веществ) [1–5].

Для исследования были выбраны часто встречающийся на территории Республики Беларусь лишайник гипогимния вздутая – *Hyrogymnia physodes* (L.) Nyl. и перспективная для выращивания как продовольственная, кормовая и техническая культура сорго сахарное – *Sorghum saccharatum* (L.) Moench.

Исследования выполняли по методике, приведенной в предыдущей работе.

Для графического представления результатов были приняты следующие обозначения: Н_С.Sach._0,01, Н_С.Sach._0,03 и

H_S.Sach_0,05, которому соответствуют условия проращивания семян сорго сахарного в присутствии 0,01, 0,03 и 0,05 г/см² биомассы гипогимнии вздутой.

Основные показатели прорастания семян сорго сахарного изменялись в зависимости от концентрации и расположения измельченной биомассы лишайника на ложе и под ложем прорастания (рисунки 1–4).

Энергия прорастания и всхожесть семян сорго сахарного находились в зависимости от расположения биомассы лишайника на или под ложем (рисунок 1).

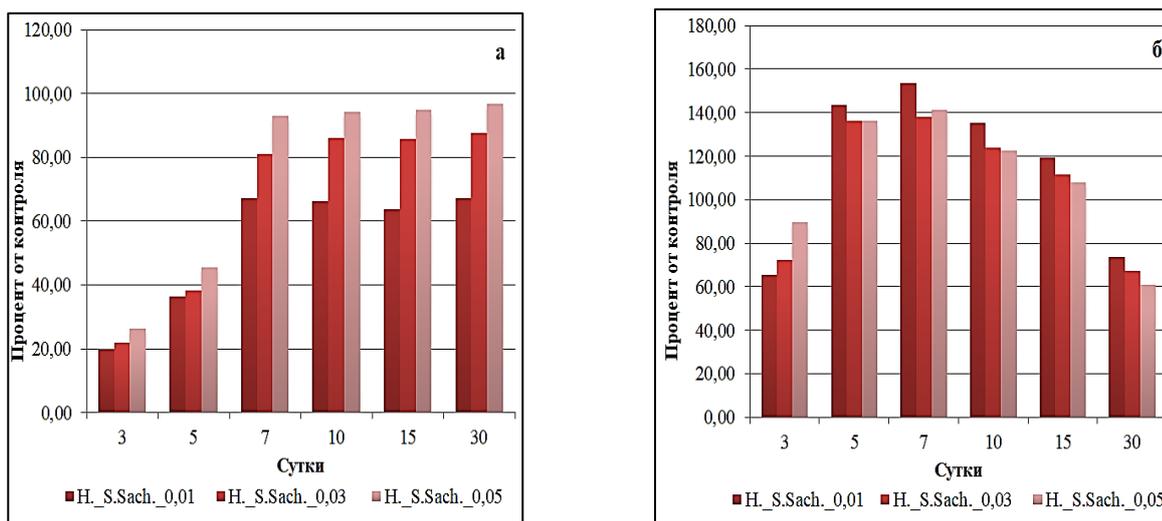


Рисунок 1 – Всхожесть семян *Sorghum saccharatum* (L.) Moench на трети – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. на (а) и под (б) ложем прорастания

В ходе исследования установлена зависимость эффектов влияния от расположения и содержания биомассы лишайника на всхожесть и энергию прорастания семян, где показатели угнетались с обратной силой на 34÷6 % и 64÷55 % на ложе, т.е. с повышением концентрации биомассы ингибирование снижалось, и уменьшением стимулирования на 35÷23 % и 44÷36 % под ложем, соответственно.

Рост корней подавлялся в присутствии биомассы лишайника (рисунок 2).

Установлено, что на тридцатые сутки наблюдений в присутствии биомассы лишайника корни отставали в росте примерно наполовину в условиях прямого воздействия первой и треть при опосредованном контакте.

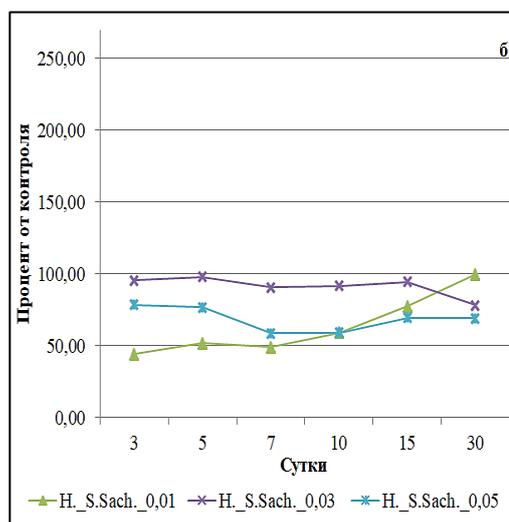
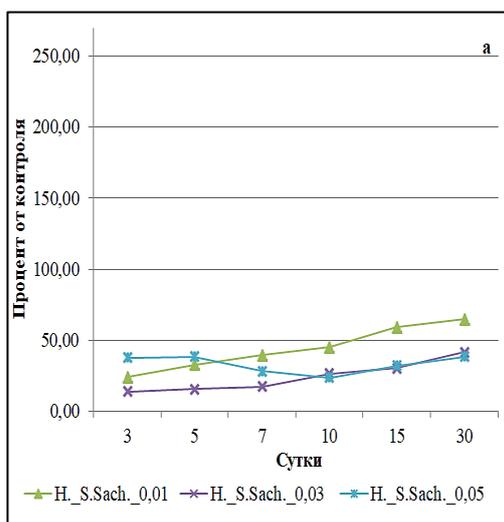


Рисунок 2 – Длина корней всходов *Sorghum saccharatum* (L.) Moench на третьей – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. на (а) и под (б) ложем прорастания

Рост побегов сорго сахарного стимулировался в присутствии биомассы лишайника (рисунок 3).

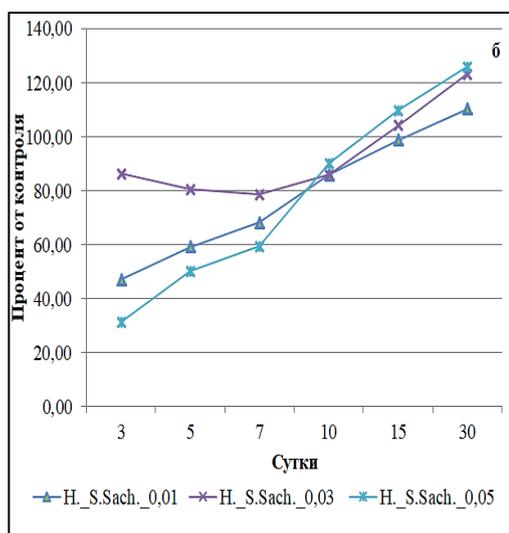
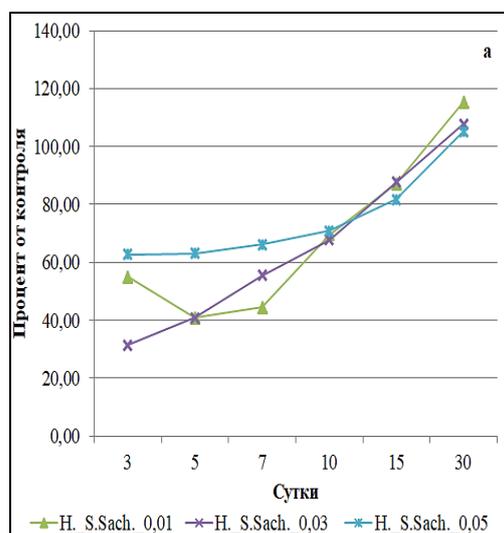


Рисунок 3 – Длина побегов всходов *Sorghum saccharatum* (L.) Moench на третьей – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. на (а) и под (б) ложем прорастания

Выявлено, что независимо от расположения биомассы лишайника рост побегов стимулировался в 1,1–1,3 раза.

Рост массы сорго сахарного стимулировался в присутствии биомассы лишайника (рисунок 4).

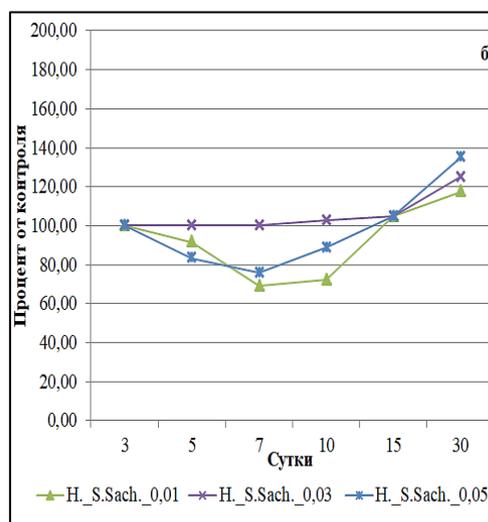
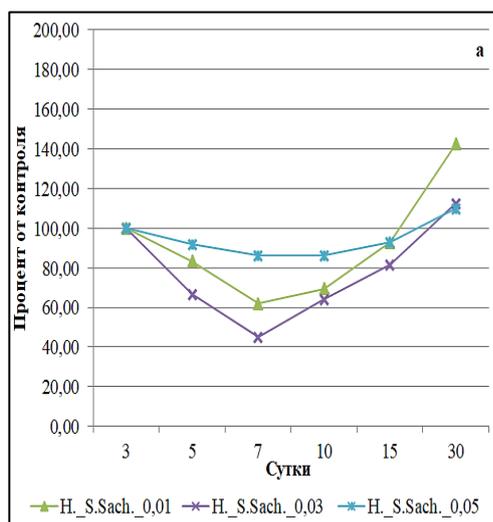


Рисунок 4 – Масса проростков *Sorghum saccharatum* (L.) Moench на трети – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Hypogymnia physodes* (L.) Нуl.на (а) и под (б) ложем прорастания

На момент окончания наблюдений независимо от расположения биомассы лишайника масса увеличивалась в 1,2 – 1,5 раза.

Таким образом, показана зависимость от концентрации и расположения измельченной биомассы лишайника и неоднозначность воздействия последней на показатели роста проростков сорго сахарного.

Литература

- 1 Recent Advances in Lichenology / D. K. Upreti [et al.] – Springer India, 2015. – 232 p.
- 2 Lichen Metabolites: An Overview of Some Secondary Metabolites and Their Biological Potential / Goga M. [et al.] // Springer Nature Switzerland. – 2018. – Vol. 57. – P. 1–36.
- 3 Deines, L. Germination and seedling establishment of two annual grasses on lichen-dominated biological soil crusts / L. Deines [et al.] // Plant and Soil. – 2007. – Vol. 295(1-2). – P. 23–35.
- 4 Peres, M. T. L. P. Allelopathic Potential of Orsellinic Acid Derivatives / M.T.L.P. Peres [et al.] // Braz. Arch. Biol. Technol. – 2009. – Vol. 52(4). – P. 1019–1026.
- 5 Vasudeo P. Zambare & Lew P. Christopher Biopharmaceutical potential of lichens // Pharmaceutical Biology. 2012. V. 50 (6). P. 778 – 798.

А. А. Милейко

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ БИОМАССЫ *EVERNIA PRUNASTRI* (L.) ACH. НА ВСХОЖЕСТЬ И ПЕРВИЧНЫЙ РОСТ СОРГО САХАРНОГО

Исследовали влияние измельченной биомассы лишайника эвернии сливовой на прораствание семян и первичный рост проростков сорго сахарного. Показана зависимость величины аллелопатического влияния биомассы лишайника разной концентрации при непосредственном и опосредованном контакте на прораствание семян и первичный рост проростков злакового растения.

Биохимия растений интенсивно развивается, как и биохимия лишайников, которые отличаются обширным спектром вторичных метаболитов, или лишайниковых веществ. Лишайниковые вещества обуславливают, в большинстве случаев, взаимоотношения лишайников и высших растений, однако не до конца понятен механизм химического взаимодействия экологически удаленных друг от друга организмов: лишайников и культурных растений, или лишайников и сорных растений [1–5].

Для исследования были выбраны часто встречающийся на территории Республики Беларусь лишайник эверния сливовая – *Evernia prunastri* (L.) Ach. и перспективная для выращивания как продовольственная, кормовая и техническая культура сорго сахарное – *Sorghum saccharatum* (L.) Moench.

Исследования выполняли по методике, приведенной в предыдущей работе.

Здесь и далее приняты обозначения: Ev._S.Sach._0,01, Ev._S.Sach._0,03 и Ev._S.Sach._0,05, которым соответствуют условия прораствания семян сорго сахарного в присутствии 0,01, 0,03 и 0,05 г/см² биомассы эвернии сливовой.

Основные показатели прораствания сорго сахарного изменялись в зависимости от концентрации и расположения измельченной биомассы лишайника на и под ложем (рисунки 1–4).

В ходе эксперимента установлено, что в условиях непосредственного контакта семян с 0,01 – 0,05 г/см² биомассой лишайника наблюдалось усиление силы прямого воздействия

аллелопатии на энергию прорастания в пределах 47÷87 %, при этом отделение биомассы одним слоем фильтровальной бумаги с увеличением концентрации первой приводило к существенному снижению воздействия с 50 % до 10 %.

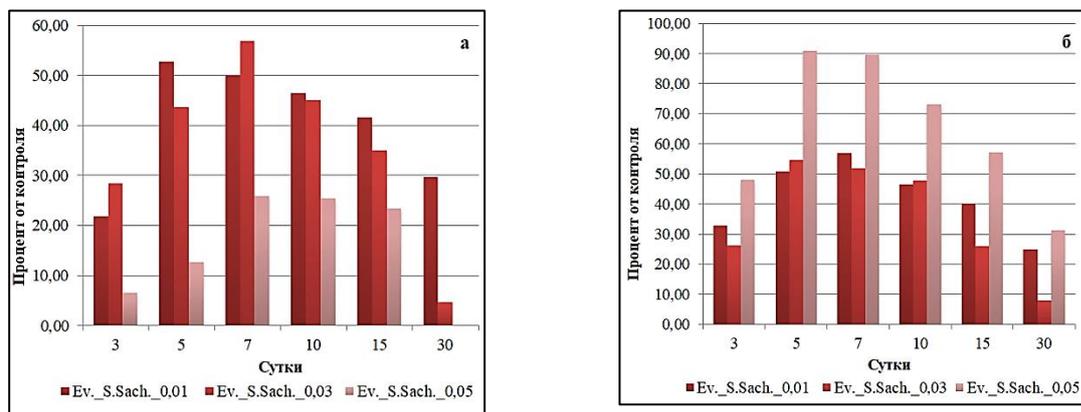


Рисунок 1 – Всхожесть семян *Sorghum saccharatum* (L.) Moench. на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Evernia prunastri* (L.) Ach. на (а) и под (б) ложем прорастания

Также было зафиксировано влияние аллелопатии на всхожесть семян (10-е сутки) независимо от расположения биомассы лишайника примерно на 50÷75 %, за исключением серии опыта под ложем прорастания в условиях воздействия 0,05 г/см² биомассы эвернии, где наблюдали угнетение в 27 %.

Рост корней сорго сахарного частично стимулировался и угнетался биомассой лишайника (рисунок 2).

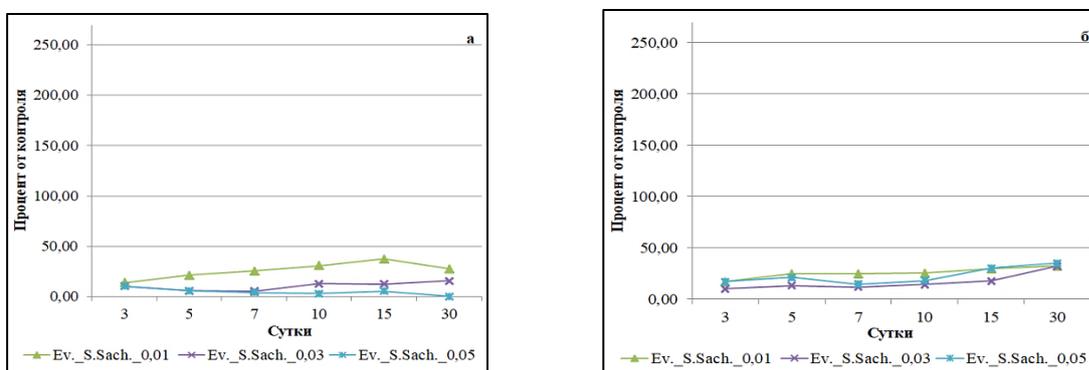


Рисунок 2 – Длина корней всходов *Sorghum saccharatum* (L.) Moench. на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Evernia prunastri* (L.) Ach. на (а) и под (б) ложем прорастания

На 30-е сутки исследования в зависимости от содержания и расположения биомассы лишайника рост корней при непосредственном

контакте подвергался стимулированию, а опосредованном угнетению в 2 раза, исключая серии опытов при 0,05 /см² биомассы эвернии.

Рост побегов сорго сахарного частично стимулировался и угнетался биомассой лишайника (рисунок 3).

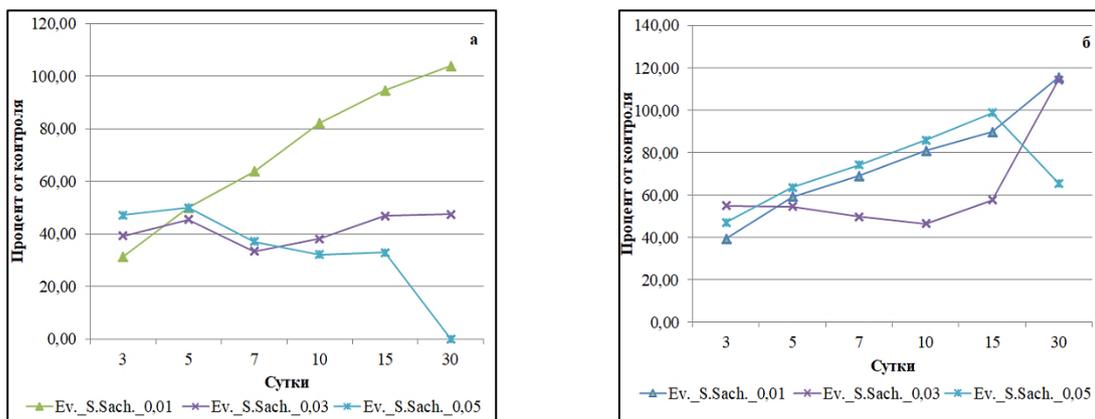


Рисунок 3 – Длина побегов всходов *Sorghum saccharatum* (L.) Moench. на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Evernia prunastri* (L.) Ach. на (а) и под (б) ложем прорастания

Для первичного роста длины побегов всходов сорго сахарного в зависимости от расположения биомассы лишайника было характерно 50 % стимулирование роста в случае расположения на ложе и угнетение под ложем, за исключением серии образцов в 0,05 мг/см² биомассы.

Рост массы сорго сахарного подвергался воздействию аллелопатии биомассой лишайника (рисунок 4).

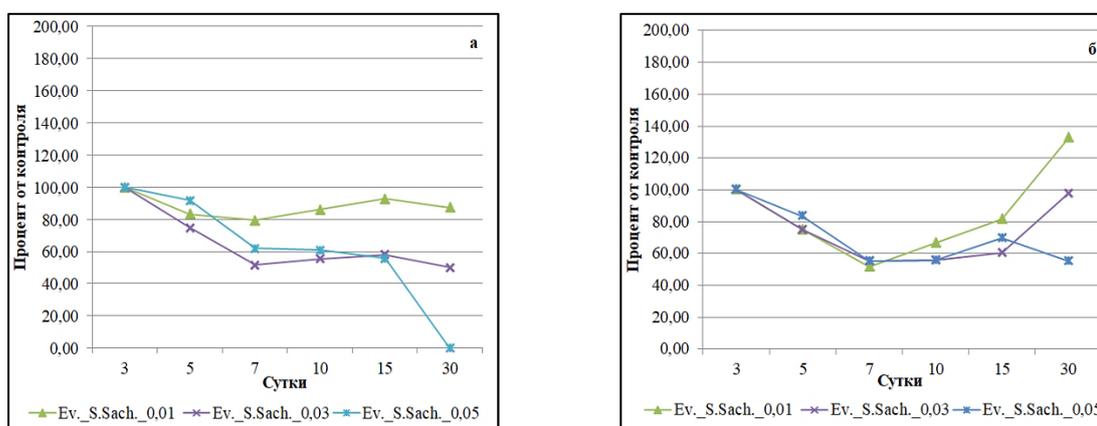


Рисунок 4 – Масса проростков *Sorghum saccharatum* (L.) Moench. на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы *Evernia prunastri* (L.) Ach. на (а) и под (б) ложем прорастания

На момент окончания эксперимента рост массы проростков сорго сахарного независимо от содержания и расположением био-

массы лишайника подвергался 50 % аллелопатии, за исключением серий опытов в 0,01 – 0,03 г/см² биомассы под ложем, где угнетение составило треть от контрольных значений.

Таким образом, показана зависимость аллелопатического воздействия от концентрации и расположения измельченной биомассы лишайника на показатели роста проростков сорго сахарного.

Литература

1 Rankovic, Br. Lichen secondary metabolites Bioactive Properties and Pharmaceutical Potential / Br. Ranković, M. Kosanić– Springer Nature Switzerland, 2019. – 260 с.

2 Tigre, R. C. Potential phenolic bioherbicides from *Cladonia verticillaris* produce ultrastructural changes in *Lactuca sativa* seedlings / R. C. Tigre [et al.] // South African Journal of Botany. – 2015. – Vol. 98. – P. 16–25.

3 Goel M. Investigation of Allelopathic Potentiality of the Himalyan Lichen *Parmelia reticulata* Tayl. against *Phalaris minor* retz. / M. Goel [et al.] // APCBEE Procedia. – 2014. – Vol. 9. – P. 140–144.

4 Peres, M. T. L. P. Herbicidal and Plant-growth Stimulating Effects of Phenolic Compounds Isolated from Lichens / M.T.L.P. Peres [et al.] // Orbital: Electron. J. Chem. . – 2015. – Vol. 7(3). – P. 275–281.

5 Vasudeo P. Zambare & Lew P. Christopher Biopharmaceutical potential of lichens // Pharmaceutical Biology. 2012. V. 50 (6). P. 778 – 798.

УДК 631.486.3:581.142:635.64

А. А. Новикова

Науч. рук.: Ю. М. Бачура, канд. биол. наук, доцент

АЛЬГОЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ NOSTOC-CHLORELLA КАК СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА ОГУРЦОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Изучены особенности роста и развития проростков огурцов в лабораторных условиях с применением альгоцианобактериальных комплексов Nostoc-Chlorella разного состава. Установлено, что фитозффекты по массе проростков огурцов выше фитозффектов

по длине проростков; большую эффективность продемонстрировали комплексы на основе культур с невысокой плотностью клеток.

В наземных биогеоценозах велика роль почвенных микроводорослей и цианобактерий; они участвуют во многих процессах, протекающих в почве [1–4]. Представители данных групп фотосинтезирующих микроорганизмов обладают высоким биотехнологическим потенциалом, являясь источником ряда веществ, пищевых продуктов и кормов, основой для разработки биоудобрений и биотоплива, они также могут использоваться для биологической рекультивации земель, биоиндикации и биотестирования, что обуславливает актуальность их изучения [5].

Цианобактерии рода *Nostoc* помимо оксигенного фотосинтеза осуществляют азотфиксацию, способствуя обогащению почвы не только органическим веществом, но и азотом [6]. Хлорелла способна чрезвычайно быстро накапливать биомассу при выращивании, благодаря чему является востребованным объектом культивирования и исследований. Известны работы об использовании водорослей рода *Chlorella* как вероятного источника пищи, стимулятора роста, очистки сточных вод [7].

Целью работы является изучение возможностей использования микроводорослей рода *Chlorella*, цианобактерий рода *Nostoc* и комплексов на их основе в качестве стимуляторов роста огурцов.

Выращивание микроводорослей и цианобактерий осуществляли на основной среде Болда (Bold basal medium – ВВМ) и среде Болда без азота. Готовую среду автоклавировали при температуре 121°C и давлении 1 атм. Культивирование водорослей осуществляли при температуре (20±3) °С при 10/14 часовом чередовании световой и темновой фаз и освещении 3500–4000 лк с барботированием в дневное время. Определение количества клеток водорослей проводили с помощью камеры Горяева. Плотность суспензии микроводорослей *Chlorella* составила 42,7 – 45,1 млн клеток, суспензии цианобактерий *Nostoc* – 25,6 – 25,8 млн клеток на 1 мл культуры.

В качестве тестовой культуры использовали огурцы сорта Малыш – ранний гибрид белорусской селекции; по 50 семян для каждого варианта опыта. Эксперимент включал варианты опыта с исходными и разбавленными дистиллированной водой в соотношении 1:1 культурами водорослей рода *Chlorella*, цианобактериями рода *Nostoc*, а также их комплексами в соотношении 3:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:3; контролем служили дистиллированная вода и основная среда Болда.

Эксперименты проводили с предварительным замачиванием семян на 1 час; определение энергии прорастания и всхожести семян осуществляли с помощью ГОСТа [8]. На 10 сутки измеряли морфометрические показатели проростков, проводили статистическую обработку данных с помощью программ Statistica и Microsoft Excel.

В ходе проведенных экспериментов энергия прорастания семян варьировала от 66 % до 96 %, наиболее высокие показатели энергии прорастания отмечены в вариантах опыта с исходными суспензиями хлореллы и ностока (90 %) и комплексом состава 3N:1Ch на основе разбавленных культур микроорганизмов (92 %). Всхожесть семян отличалась незначительно в контрольных и опытных вариантах. Максимальная всхожесть зафиксирована в контрольном варианте с основной средой Болда и опытных вариантах с исходными суспензиями микроводорослей и цианобактерий (по 96 %).

Наибольшая средняя длина корней отмечена в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Chlorella* состава 3N:1Ch на основе разбавленных культур микроорганизмов (118,34 мм). Длина побегов (51,54 мм) и масса проростков (239 мг) были наибольшими в варианте опыта с использованием исходной суспензии хлореллы. Длина корней в вариантах опыта с альгоцианобактериальными комплексами на основе разбавленных культур микроорганизмов была выше, чем в контрольных вариантах опыта. Длина корней, побегов и масса проростков при применении комплексов на основе исходных культур в вариантах опыта не всегда превышали показатель в контроле с питательной средой.

В эксперименте с исходными культурами *Nostoc* и *Chlorella* наибольшая эффективность отмечена в вариантах опыта с суспензиями водоросли и цианобактерии; фитозффекты относительно контроля с водой составили соответственно 33 % и 21 % по длине проростков и 51 % и 55 % по массе проростков, относительно контроля с питательной средой – 35 % и 23 % по длине проростков и 3 % и 6 % по массе проростков огурцов. При использовании альгоцианобактериальных комплексов на основе исходных суспензий фитозффекты варьировали в пределах 1–15 % по длине проростков огурцов и 20–36 % по массе проростков.

В эксперименте с разбавленными культурами *Nostoc* и *Chlorella* наибольшая эффективность по длине проростков отмечена в варианте опыта с комплексом состава 3N:1Ch, фитозффект относительно контроля с дистиллированной водой составил 21 %, относительно контроля с питательной средой – 17 %. Наибольшая эффективность по

массе проростков отмечена при использовании разбавленной суспензии ностока, фитозэффект относительно контроля с дистиллированной водой составил 73 %, относительно контроля со средой Болда – 2 %. При использовании альгоцианобактериальных комплексов на основе разбавленных суспензий фитозэффекты варьировали от 3 % до 21 % по длине проростков и от 39 % до 57 % по массе проростков.

Таким образом, в ходе проведенного исследования показано, что комплексы *Nostoc-Chlorella* обладают стимулирующим действием на проростки огурцов. Четкой закономерности зависимости фитозэффектов от состава комплекса не отмечено; фитозэффекты по массе проростков были выше фитозэффектов по длине проростков; наибольшую эффективность продемонстрировали комплексы на основе культур с невысокой плотностью клеток. Полученные результаты могут быть использованы при поиске видов перспективных для использования в агробиотехнологии.

Литература

- 1 Фокина, А.И. Цианобактерии как тест-организмы и биосорбенты / А.И. Фокина [и др.] // Биология почв. – 2017. – № 1. – С. 77–85.
- 2 Дидович, С.В. Биотехнологический потенциал почвенных цианобактерий (обзор) [Электронный ресурс] / С.В. Дидович [и др.] // Вопросы современной альгологии. – 2017. – № 2 (14). – Режим доступа: <http://algology.ru/1170>. – Дата доступа: 15.05.2023.
- 3 Шалыго, Н.В. Микроводоросли и цианобактерии как биоудобрение / Н.В. Шалыго // Наука и инновации. – 2019. – № 3 (193). – С. 22–26.
- 4 Жизнь растений в шести томах / Гл. ред. чл.-кор. АН СССР проф. А.А. Федоров. – М.: Просвещение, 1977. – Т.3. – 625 с.
- 5 Голлербах, М.М. Экология почвенных водорослей / М.М. Голлербах, Э.А. Штина. – М.: Наука, 1976. 1 – 143 с.
- 6 Ассаул, З.І. Основні принципи класифікації водорослей / З.І. Ассаул // Укр. Ботан. Журн. – 1990. – 27, № 5. – С. 545–556.
- 7 Муханов, Н.Б. Возможности использования биомассы хлореллы в кормлении сельскохозяйственных животных / Н.Б. Муханов, Е.Ж. Шорабаев // Молодой ученый. – 2015. – № 7. – С. 21–22.
- 8 ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – Введ. 2002-01-01. – М.: Изд-во станд., 2001. – 30 с.

М. Х. Ниязова

Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент

СОЗДАНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ТУРКМЕНСКИХ ОБРАЗОВ ЧЕРЕЗ ФИТОКОМПОЗИЦИИ

Изучены литературные данные по созданию плоскостной композиции. Был установлен список видов растений, использованных в создании композиций и проведен их анализ. Созданные композиции могут использоваться для познания культуры Туркменистана.

Понятие «флористика» происходит от слова «флора». В древнеримской мифологии так называли богиню цветов, весны, юности. Флористикой называется раздел биологии, изучающий совокупность видов растений. Флористикой называют искусство комбинирования засушенных растений для создания панно и композиций. Наиболее известным представителем этого вида творчества является немецкий флорист Фридрих Раффел, которому принадлежат необыкновенно выразительные произведения. У господина Раффела огромное число учеников и последователей по всему миру [1].

Флористические коллажи создают главным образом при помощи природных материалов – засушенных листьев, цветков, стеблей и так далее. Конечно, работы, выполненные в этом ключе, мало похожи на коллажи художников XX столетия. Однако в их основе все те же приемы: на живописный фон наклеивают элементы, различные по цвету; форме и фактуре. Картины, созданные с помощью засушенных растений, порой напоминают гербарий. Искусно составленный, он мог украсить страницы альбома, становился напоминанием о счастливым времени, памятном событии. Засушенными лепестками цветов чувствительные девушки украшали письмо или открытку. Однако более сложные работы, выполненные с соблюдением правил построения композиции, могут представлять собой настоящие произведения искусства [2].

Флористический коллаж от гербария прежде всего отличается правильно подобранным фоном, который взаимодействует с расположенным на нем материалом по определенным законам. Флористические коллажи изготавливаются вручную, в единственном экземпляре. Это придает им психологическую притягательность как всякой уни-

кальной вещи, отразившей авторскую личность. Современный мир все больше тяготеет к индивидуальности, возвращается к тем временам, когда мир предметов не был результатом массового производства. Флористика является самым молодым видом аппликации [3].

Цель работы: создание флористических композиций с использованием представителей различных семейств цветковых растений.

Объект исследования: представители высших растений используемых в создании фитокомпозиций.

Методы исследования: Для создания плоскостных композиций первым этапом является сбор и сушка растительного материала.

После всех предварительных манипуляций с растениями, созданы следующие фитокомпозиции: «Орёл» и «Оваз» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Композиция «Орёл» и «Оваз»

Композиция «Орёл». При создании композиции использовались следующие растения: берёза повислая, клён остролистный, чистец византийский, рис посевной, ячмень обыкновенный, подсолнечник однолетний. Растения высушены по плоскому методу сушки.

Композиция характеризует силу. Орёл связан со стихиями воздуха и огня, он царь в воздушном пространстве, как лев – царь зверей на земле. Птица посвящения, посланник богов, он соединяет земную и небесную сферы.

Работа расположена вертикально и выполнена в декоративном стиле. Использовали акварельные краски.

Композиция «Оваз». История культуры туркменского народа знает 72 музыкальных инструмента, которые в разные времена поль-

зовались широкой популярностью. Некоторые из них дошли до наших дней, другие постепенно вышли из обихода. И в этой композиции хотели показать некоторые из них.

Дутар – является наиболее известным и популярным национальным инструментом туркмен. Дутар, в переводе с фарси означает – две струны. У туркмен с дутаром выступают бахши, которые в музыкальном сопровождении рассказывают эпосы, романы и легенды. На тему туркменского дутара сняты фильмы такие как Шукурбахшы, в котором, тот освобождает родного брата, победив в соперничестве с придворным бахшы ираснского хана.

Гиджак – является смычковым инструментом, который часто аккомпанирует дутару или в сочетании с другими инструментами. Гиджак имеет щемящий душу и тонкий звук, который проходит сквозь всю композицию тонкой, изящной линией.

Гопуз. С давних времен очень популярный у туркменских женщин музыкальный инструмент. Традиция туркменских женщин собираться, играть на гопузе и распевать «Ляле» описана в древней легенде «Узуклар».

Несмотря на то, что гопуз давно уже изготавливается из металла, наиболее старинные образцы были сделаны из дерева и даже кости. Наши искусные исполнительницы на гопузе, используя ритмические смены в объеме 5–6 голосов, сумели создать несколько народных мелодий для этого инструмента.

Музыкальный инструмент тар, распространенный на Ближнем Востоке. Внешне тар напоминает лютню: деревянный, обладает объемным корпусом, длинной шейкой, оснащенной струнами. Относится к группе струнных щипковых инструментов. Тар во время игры держат у груди в горизонтальном положении, прижимая его корпус к груди кистью правой руки, при этом плектр, зажатый между большим и указательным пальцами той же руки, приводит струны в колебание. В левой же руке, гриф зажат между большим и указательным пальцами, одновременно с чем указательный, средний и безымянный пальцы, прижимая струны к различным ладам, обеспечивают звучание. Во время исполнения технические и художественные возможности тара реализуются посредством трелей и различных приемов плектрного удара.

В ходе работы мы использовали листья клёна остролистного – *Acer platanoides* L. семейство Сапиндовые – *Sapindaceae*, и чистеца византийского – *Stachys byzantina* K.Koch & Scheele семейство семейства Яснотковые – *Lamiaceae*.

Гопуз выполнялся из листьев чистеца византийского, остальные инструменты – дутар, гиджак и тар клёна остролистного. Также для ноты использовали краски гуашь.

Литература

1 Крысько, Н.А., Стильный коллаж. Техника. Приемы. Издания. Энциклопедия / Н.А. Крысько, Г.В. Нехорошева. – М.: АСТ-Пресс, 2007. – 127 с.

2 Первушина, О.М. Природа и творчество: в помощь начинающим флористам / О.М. Первушина, В.Г. Столбова. – Пермь: Кн. Изд-во, 1990. – 221 с.

3 Соловьева, А.С. Искусство флористики. Цветовая живопись / А.С. Соловьёва. – М.: 2002. – 62 с.

УДК 577.18-049.8:575.224

А. И. Ольшевский

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ АЗИТРОМИЦИНА НА ФАЗНЫЙ ИНДЕКС В ALLIUM ТЕСТЕ

При рассмотрении фазных индексов отмечено стимулирование азитромицином в концентрации 1000,0 мг/л такой патологии митоза как задержка митоза в метафазе, что связано с повреждением митотического аппарата. И эта патология сохраняется и спустя двое суток.

Введение. Азитромицин является полусинтетическим антибиотиком, представителем подкласса азалидов, отличающихся по структуре от классических макролидов. Обладает широким спектром антибактериального (бактериостатического) действия. В высоких концентрациях действует бактерицидно [1]. Макролиды обладают высокой эффективностью, и при этом считаются одной из самых безопасных групп антибактериальных препаратов. Они практически не оказывают токсического влияния на органы и ткани макроорганизма [2] и реже, по сравнению с другими антибиотиками, вызывают аллергические реакции [3]. В тоже время в литературе отсутствуют данные о влиянии азитромицина на клеточном уровне.

Цель работы: изучить влияние азитромицина на цитотоксичность с использованием фазного индекса.

Материал и методы исследования. Для проведения данного опыта в супермаркете были закуплены луковицы, сорт лука обыкновенного «Штуттгартен». Средний диаметр луковиц составил 2,0–2,5 см.

Изучение ответных реакций корней лука в условиях действия водных растворов изучаемых концентраций азитромицина выполняли с применением *Allium* теста [4]. В качестве контроля использовали дистиллированную воду. Тестировали антибиотик азитромицин (в виде азитромицина дигидрата) (РУП «Белмедпрепараты», Беларусь), концентрации в мг/л указаны на рисунке 1. Спустя 72 часа культивирования с начала проращивания осуществляли с 6 до 7 часов фиксацию корешков лука в растворе Карнуа. Для высоких концентраций азитромицина (300-1000 мг/л) применяли дополнительный восстановительный период [5] длительностью в 48 часов. Давленные препараты для цитогенетического анализа, окрашенные ацетогематоксилином, изготавливали по общепринятой методике [6]. Анализировали по 10–30 проростков в варианте. Анализ фазных индексов позволил судить о типах нарушения митоза.

Статистическую обработку полученных результатов исследований проводили с помощью пакета прикладного программного обеспечения Microsoft Excel и «Statsoft (USA) Statistica v.7.0». с расчетом выборочной средней и стандартной ошибки среднего.

Результаты и их обсуждение. Расчет различных типов митотического индекса и определение долей делящихся клеток (фазных индексов (ФИ) [6], необходимы для выявления возможной задержки клеток на какой-либо стадии митоза вследствие повреждения цитогенетических структур под действием стрессовых факторов.

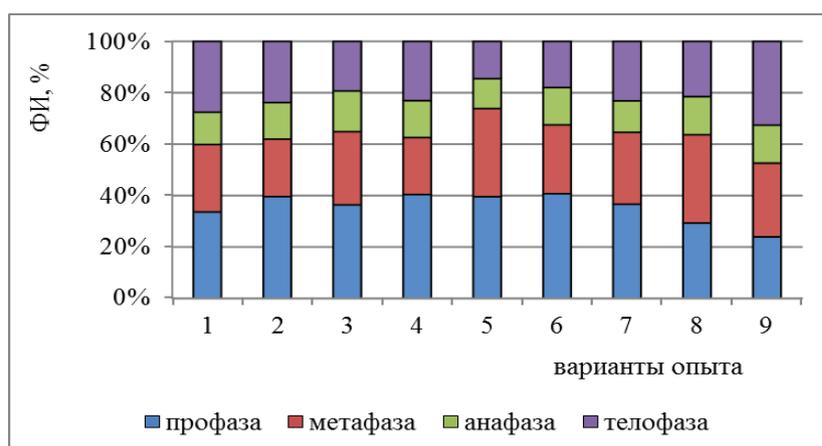
У растений митоз обычно длится 2-3 часа [7], занимая около 10 % клеточного цикла. Наиболее быстротечны фазы, когда происходит движение хромосом: метафаза и анафаза. В частности, усредненное соотношение фаз в митозе можно представить следующим образом: профазы 50 %, прометафаза – 15 % + метафаза - 3 %, анафаза – 5 %, телофаза – 22 % [7]. В работе [8] было установлено, что суточный митотический цикл *Allium cepa* включает $54,14 \pm 1,07$ % интерфазы, $39,07 \pm 0,99$ % профазы, $2,39 \pm 0,26$ % метафазы, $1,56 \pm 0,26$ % анафазы и $2,77 \pm 0,38$ % телофазы.

Продолжительность клеточного цикла практически не зависит от содержания ДНК в клетке [7]. Однако, следует отметить, что нормальное прохождение митоза существенно зависит от температуры [9].

По этой причине, по-видимому, суточный митотический цикл *A. сера* в разных исследованиях различается, хотя тенденция сохраняется. В норме у интерфазы всегда самые высокие частоты, за ней следует профазы [8]; а у анафазы всегда самый низкий показатель. Интерфаза и профазы существенно преобладают в послеобеденное и вечернее время (с повышением температуры), но на других стадиях митоза больше клеток встречается в утренние часы (при более низких температурах) [9].

В ходе эксперимента отмечено влияние азитромицина при разных вариантах на прохождение клетками таких фаз митоза, как профазы, метафазы, анафазы, телофазы. Их длительность колебалась в большую или меньшую сторону от значений контрольного варианта. В частности, в вариантах 5 и 8 наблюдали по сравнению с контролем возрастание доли метафаз (в 1,3 раза) (рисунок 1) и, соответственно, изменение продолжительности и других фаз митоза.

Если рассматривать соотношения фаз митоза внутри каждого из вариантов, то следует отметить только в вариантах 8 и 9 (действие азитромицина 1000,0 мг/л и вариант его последствия) нарушение продолжительности митотического цикла. Это касается задержки митоза в метафазе, и, соответственно, сокращение длительности профазы (рисунок 1). Рассмотрим основные факторы и основные события, влияющие на прохождение отдельных стадий клеточного цикла и митоза.



- 1 – контроль (вода дистиллированная); 2 – азитромицин, 50 мг/л;
 3 – азитромицин, 100 мг/л; 4 – азитромицин, 300 мг/л;
 5 – восстановительный период после варианта № 4; 6 – азитромицин, 500 мг/л;
 7 – восстановительный период после варианта № 6;
 8 – азитромицин, 1000 мг/л; 9 – восстановительный период после варианта № 8

Рисунок 1 – Влияние азитромицина на фазный индекс

Профаза – одна из наиболее продолжительных стадий митоза, поскольку сопряжена с процессами внутриклеточного синтеза. К основным событиям профазы относят конденсацию хромосом внутри ядра и образование веретена деления в цитоплазме клетки, а также фрагментацию эндоплазматического ретикулума с одновременным обособлением рибосом, изменение структуры и локализации аппарата Гольджи [10]. По мнению Алова И.А. [11], блокировка на стадии профазы говорит о вмешательстве соединений в метаболизм нуклеиновых кислот.

Задержка митоза на стадии метафазы относится к патологиям митоза, связанных с повреждением митотического аппарата. Накопление клеток на стадии метафазы свидетельствует о блокировании дальнейшего протекания митоза в точке контроля «метафаза-анафаза» [10]. Это дает основание рассматривать изменение времени прохождения клетками данной стадии митоза как включение механизма адаптации к стрессовым факторам и поддержания гомеостаза клеточной популяции [12].

Стадия анафазы является самой короткой, она характеризуется расхождением сестринских хроматид к противоположным полюсам деления клетки. Процесс расхождения хроматид сопровождается сокращением длины деполимеризующихся кинетохорных микротрубочек. Блок на стадии анафазы говорит о повреждении хромосомного аппарата, выражающейся в большом количестве мостов [13].

Необходимо напомнить, что на разных стадиях клеточного цикла синтезируются разные белки-циклины, которые к окончанию митоза быстро разрушаются протеиназами [10]. Вышесказанное объясняет распределение фазовых индексов при использовании азитромицина (рисунок 1).

Заключение. Таким образом, при анализе фазных индексов в вариантах 8 и 9 (действие азитромицина в концентрации 1000,0 мг/л; вариант его последствия) установлено индуцирование такой патологии митоза как задержка митоза в метафазе, что связано с повреждением митотического аппарата.

Литература

1 Противомикробные лекарственные средства производства РУП «Белмедпрепараты»: Справочное издание. – Минск «Парадокс», 2014. – 338 с.

2 Митрохин, С.Д. Азитромицин: обоснованность применения в терапии различной инфекционной патологии / С.Д. Митрохин // Здоров'я України. – 2010. – № 6 (235). – С. 43–44.

3 Дзюблик, А. Я. Азитромицин: 30 лет успешного клинического применения при внебольничных инфекциях нижних дыхательных путей / А. Я. Дзюблик // Укр. пульмонолог. журнал. – 2019. – № 4. – С. 50–60.

4 Fiskesjö, G. The Allium test as a standard in environmental monitoring / G. Fiskesjö // Hereditas. – 1985. – Vol. 102. – P. 99–112.

5 Guide to short-term tests for detecting mutagenic and carcinogenic chemicals / Prepared for the IPCS by the International Commission for Protection Against Environmental Mutagens and Carcinogens Environmental Health. Criteria 51: WORLD HEALTH ORGANIZATION GENEVA, 1985. – 212 с.

6 Паушева, З. П. Практикум по цитологии растений: учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений – 4-е изд. перераб. и доп. / З. П. Паушева – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.

7 Пухальский, В.А. Практикум по цитологии и цитогенетике растений / В.А. Пухальский [и др.]. – М.: КолосС, 2007. – 198 с.

8 Stephens, C.E. Daily Mitotic Cycle in the Common Onion, *Allium cepa* / C.E. Stephens // Cytologia. – 1984. – Vol. 49. – 679–684.

9 Узбеков, Р.Э. Анализ клеточного цикла и методика исследования динамики уровня экспрессии белков на его различных фазах с использованием синхронизованных клеток / Р.Э. Узбеков // Биохимия 2004. – Т. 69. – Вып. 5. – С. 597–611.

10 Ченцов, Ю. С. Введение в клеточную биологию: учебник для вузов. – 4-ое изд., переработанное и дополненное / Ю. С. Ченцов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.

11 Алов, И. А. Цитофизиология и патология митоза / И. А. Алов. – М.: Медицина, 1972. – 264 с.

12 Fiskesjö, G. Allium test I: A 2-3 day plant test for toxicity assessment by measuring the mean root growth of onions (*Allium cepa* L.) / G. Fiskesjö // Environmental Toxicology and Water Quality. – 1993. – Vol. 8 (4). – P. 461–470.

13 Hoffelder, D.R. Resolution of anaphase bridges in cancer cells / D.R. Hoffelder, L. Luo, N.A. Burke // Chromosoma. – 2004. – Vol. 112. – P. 389–397.

М. С. Оразгелдиева

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ СОЗДАНИИ ФИТОКОМПОЗИЦИЙ «ЖАР-ПТИЦА»

При выполнении работ были использованы различные части растений. В большинстве случаев это были зерна – 50 %, листья – 33 %, лепестки – 17 %. Растения белорусской флоры вполне пригодны, для создания фитокомпозиций. Они обладают богатым колоритом. Помимо высушенных листьев и цветов, можно применять чешуйчатую и кольцевую корку, пух, кожуру, семена, мхи и лишайники.

Флористика – это искусство создания подлинных растительных шедевров с учетом обстановки помещения, особенностей его декора, стиля и цветовых решений. Сложные и красочные композиции из растений, вписанные в любое помещение – от офиса до жилой комнаты, вносят в интерьер неповторимое своеобразие, пробуждая воображение и возвышенные чувства. Помещение, оформленное с помощью правильно подобранных растений, обретает законченный образ и дарит настоящее эстетическое наслаждение. Озеленять дом можно и нужно, обращая внимание на практические особенности вашего жилища, которые будут важны для растений, – площадь комнат, высоту потолков, освещенность, наличие сквозняков, кондиционеров и увлажнителей воздуха и прочее. Разумеется, важен внешний вид и размер растений. В комнатной культуре выращивают огромное разнообразие видов крупномеров, в виде кустиков (бугенвиллея) или деревьев (мирт, гибискус, фикус), а, например, крону бересклета японского можно формировать по желанию. Те же драцены и юкки или комнатные кипарисы требуют меньшей влажности воздуха и вместе с тем в интерьере смотрятся просто прекрасно. Интерьер дома без комнатных растений часто кажется скучным и однообразным, лишенным живого присутствия и индивидуальности. Комнатные растения, их зелень и свежесть всегда создают особый микроклимат, тепло и уют в доме, подчеркивают гостеприимство хозяев и привносят яркую изысканную живую ноту в любой интерьер [1].

Фитодизайн, как упоминалось ранее, представляет собой сложную смесь разнообразных растительных композиций. Это обусловлено тем, что все композиции могут выполняться из различных материалов: живых горшечных и кадочных цветов, размещенных на специ-

альных полках, столиках, скамейках; из резки – в виде аранжировок (букеты и свободные композиции); из сухоцветов с добавлением искусственных материалов – витражи, коллажи, панно и т.д. [2].

Композиции из сухих цветов издавна украшали дом. Особенно популярны эти букеты были зимой. В начале 20-го века интерес к ним заметно ослаб, потому что жёсткие и зачастую пыльные композиции из засушенных цветов или цветов из шёлка стали восприниматься как символ вышедшей из моды эпохи [3].

В наше время на сухие цветы уже не смотрят как на вынужденную замену недоступных зимой свежих цветов. Усовершенствование приёмов и способов хранения растений помогло засушивать всё новые типы цветов, получать необычные цветовые оттенки.

Диапазон удивительных материалов, выращенных в различных частях света, доступных ныне, открыл эру новых возможностей в создании декоративных композиций из сухоцветов. Стильные композиции из сухоцветов украсят интерьер вашего дома, вдохнут жизнь в строгие стены офиса [4].

Цель работы: изучить особенности и виды сушки растений, трансформации и окраски вегетативных органов растений при использовании их во флористике.

При составлении фитокомпозиции применяли следующие методы сушки растений: под прессом, объемная сушка на воздухе, естественная сушка с подвешиванием за стебель, воздушная сушка на бумаге.

Для создания композиций применяли техники: обработки, окраски, тейпирования, скрепления, приклеивания.

Освоено два метода сушки растений: плоскостная сушка и объемная сушка на воздухе. С использованием высушенных растений создана фитокомпозиция «Жар-птица».



Рисунок 1 – Композиция «Жар-птица»

При выполнении работ были использованы различные части растений. В большинстве случаев это были зерны – 50 %, листья – 33 %, лепестки – 17 %.

Растения белорусской флоры вполне пригодны, для создания фитокомпозиций. Они обладают богатым колоритом. Помимо высушенных листьев и цветов, можно применять чешуйчатую и кольцевую корку, пух, кожуру, семена, мхи и лишайники.

Выполненные композиции могут быть использованы для декорирования жилых и учебных помещений, а также в качестве образца при проведении факультативных занятий по фитодизайну в школе.

Литература

1 Згурская, М. П. Древесные растения / М.П. Згурская. – Изд-во Эксмо, Москва 2006. – 4 с.

2 Грачева, А. В. Основы фитодизайна / А. В. Грачева. – М. Изд-во Форум 2007. – 66 с.

3 Витвицкая, М.Э. Искусство составления букетов / М.Э. Витвицкая. – М: ЛАДА: РИПОЛ классик, 2004. – 400 с.

УДК 745.9:581.45:581.543.4

М. С. Оразгелдиева

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ФИТОКОМПОЗИЦИИ «ОСЕННИЕ ЛИСТОЧКИ»

В ходе составления композиций было использовано 11 видов растений. Были использованы вегетативные органы растений: листья, ветви и лепестки. Из генеративных органов использовали семена. Основную массу в фитокомпозициях составляют плоды разнообразных видов злаков.

Одну из разновидностей декоративно-прикладного искусства, сочетающуюся с оригинальными дизайнерскими решениями, в результате чего создаются красивые цветочные композиции, букеты, коллажи, панно, и называют флористикой. Видимо, название было дано от латинского «flores» или английского «flowers», переводящихся как «цветы». При работе флористы используют разные природные материалы – не только яркие цветы, но и веточки, листья, травы, мох, каштаны, жёлуди, другие плоды, орехи... Материалы чаще всего используют живые, но иногда включают в работу высушенные, законсервированные,

искусственные элементы. Слово «букет» впервые стали использовать французы примерно в четырнадцатом веке. Так называли связку ароматно пахнущих цветов. Сначала букеты были маленькими, иногда даже невзрачными на вид, но состояли из ароматных, душистых цветов – базилика, мяты, резеды, жасмина, гвоздичек. Гораздо позже композиции из цветов стали использовать как привлекающие внимание украшения помещений и восхитительные подарки [1].

Флористика интересна тем, что, соприкасаясь с такими науками и дисциплинами, как биология – ботаника, экология, несет образовательный характер и способен углубить знания, учащихся не только по биологическим дисциплинам, но и по истории, обществознанию, географии, изобразительному искусству, технологии, мировой художественной культуре, этике, эстетике, психологии [2].

Цель работы: изучить особенности и виды сушки растений, трансформации и окраски вегетативных органов растений при использовании их во флористике.

Объектом исследования являются плоды различных растений и зерно.

Предметом исследования является роль плодов различных листовые и зерно в декоративной флористике.

Методика исследования: при составлении фитокомпозиции применяли следующие методы сушки растений: под прессом, объемная сушка на воздухе, естественная сушка с подвешиванием за стембель, воздушная сушка на бумаге.

Для создания композиций применяли техники: обработки, окраски, тейпирования, скрепления, приклеивания.

Освоено два метода сушки растений: плоскостная сушка и объемная сушка на воздухе. С использованием высушенных растений создано фитокомпозиция «Осенние листочки» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Композиция «Осенние листочки»

В ходе составления композиций было использовано 11 видов растений. Были использованы вегетативные органы растений: листья, ветви и лепестки. Из генеративных органов использовали семена. Основную массу в фитокомпозициях составляют плоды разнообразных видов злаков.

При выполнении работ были использованы различные части растений. В большинстве случаев это были листья – 53 %, зерна – 17 %, метелки 16 %, ветви – 10 %, лепестки – 5 %.

Литература

1 Асманн, П. Современная флористика / П. Асманн. – М.: Культура и традиции, 1998. – 65 с.

2 Грожан, Д. Азы фитодизайна / Д. Грожан, В. Кузнецов. – М.: Феникс, 2010. – 334 с.

3 Мамонтова, З. А. Засушивание растений и сохранение их формы / З. А. Мамонтова. – М.: Госсельхозиздат, 1959. – 180 с.

УДК 745.9:581.526.53

Ш. С. Орынов

Науч. рук.: С. Ф. Тимофеев, канд. с.-х. наук, доцент

МОТИВАЦИЯ СОЗДАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА «ЖИЗНЬ ПУСТЫНИ» НА ОСНОВЕ ФИТОКОМПОЗИЦИЙ

Статья посвящена созданию художественного образа «Жизнь пустыни» на основе фитокомпозиций.

Фитодизайн (от др. греч. phyto – растение и англ. design – проектировать, конструировать) – целенаправленное научно-обоснованное введение растений в дизайн интерьера и экстерьера различного функционального назначения с учетом их биологической совместимости, экологических особенностей, способности к улучшению качества жизнедеятельности человека [1].

Фитодизайн также рассматривается как составная часть дизайна, оптимизирующего функционирование любой вещи в системе человек – предметная среда. Сферы деятельности в области фитодизайна: человек – природа и человек – художественный образ [2].

Объект исследований: художественный образ «Жизнь пустыни» на основе фитокомпозиций.

Цель работы: разработать и адаптировать набор предметных картин для интерьера учреждений школьного образования.

Для выполнения цели работы необходимо было сформулировать и найти пути решения нескольких задач.

Прежде всего символика.

Затем первичное отображение символов в виде карандашных набросков с отдельными элементами.

Для последующей работы необходимо подбор и применение компьютерных технологий.

Четвертая задача это компьютерная формализация полученных набросков.

На основе выполнения предыдущих задач формируется электронная композиция с ее последующим переводом на бумажный носитель.

Бумажный носитель используется для формирования окончательной фитокомпозиции.

В результате выполненной работы были получены несколько объектов. Карандашные наброски, электронные композиции и фитокомпозиция на бумажной основе с использованием разных видов и частей растений.

Такой краткий алгоритм выполнения поставленной цели и задач.

Основные символы для создания художественного образа это Пустыня и Луна, Лунный Пейзаж и Звезды, Песок и Караван Верблюдов, Люди и Безмолвье...

Пустыня – это символ для многих народов. Для кого-то надо окунуться в атмосферу реальной жаркой пустыни, где всё земное теряет смысл. Но можно и создать для себя обстановку равноценную по воздействию пустыне. Ведь воспитание чувств происходит в нашей душе, а не в нашем теле.

Пустыня – природная зона с жарким (постоянно или сезонно) и засушливым климатом, где за год выпадает не более 200–250 мм осадков, а испаряемость превышает этот показатель в 10–20 раз [3].

Слово пустыня часто ассоциируется с пустотой и отсутствием жизни. На самом деле животный и растительный мир здесь богат и разнообразен. Природная зона пустыни является местом обитания множества уникальных живых существ, которые смогли приспособиться к сложнейшим условиям безграничных равнин. Кроме того, пустынные пространства давно и успешно используются человеком [4].

В литературе Центральной Азии есть свои образы национального пространства, это прежде всего локусы «степь» и «горы», но есть еще один уникальный пространственный образ – пустыня. Это

устойчивый, повторяющийся образ, встречающийся в прозе казахских, узбекских, каракалпакских, туркменских писателей, сюжеты произведений которых разворачиваются в пустыне. распространённость пустынного ландшафта в литературе.

Пустыня имеет огромное количество значений. Это не только специфическая экосистема или конкретный локус, но и символ одиночества и отрешения, места для размышления, тихого божественного откровения.

Ночь тиха,
Пустыня внемлет богу,
И звезда с звездою говорит.

Луна – небесное тело, естественный спутник Земли, светящийся отражённым солнечным светом.

Лунный пейзаж более характерен для произведений фольклорно окрашенных, мифологических, широко представлен в произведениях романтиков, символистов.

Верблюды, возвращающиеся с длинных пастбищ по пустынным тропам, протянувшимся через песчаные дюны, являются одной из главных особенностей пустыни.

С помощью использованных символов произвели их интерпретацию и отражение в виде карандашных и акварельных коллажей. В результате проделанной работы была создана серия карандашных эскизов, отражающая утро и полдень, закат и ночь в пустыне, а также песчаную бурю и грозу.

На основе набросков и эскизов была сделана электронная формализация на тему Караван верблюдов. Отображены небо и песок. Неспешно бредущий среди песчаных дюн караван верблюдов. Электронная версия композиции была перенесена на бумажный носитель и использована в качестве основы для создания уже фитокомпозиции (рисунок 1).



Рисунок 1 – Композиция «Караван верблюдов»

Выполненные серии карандашных набросков, эскизы и предметная картина могут быть использованы как для декорирования жилых и учебных помещений, а также в качестве пособия при проведении факультативных занятий по фито-дизайну в школах.

Литература

1 Шклярова.м, Т.В. Якимова. «Лианы и ампельные растения для интерьеров», изд-во «Наука», М., 1975. – 76 с.

2 Что такое фитодизайн помещений [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <https://eflora.com.ua/blog/chto-takoe-fitodizayn> Дата доступа: 16.01.2018.

3 Пустыни Центральной Азии // Энциклопедия. // Интернет-ресурс. Код доступа: treeland.ru/article/home/kaktu/bleak...azii.htm Дата обращения 01.02.2015.

4 Пелипенко А.А., Яковенко И.Г. Культура как система. – М.: Языки русской культуры. 1998.

5 Таласов А. Великий и неизвестный поэт // Вступительная статья к книге Тимур Зульфикаров Тридцать три новеллы о любви.

6 Пустыни Центральной Азии // Энциклопедия. // Интернет-ресурс. Код доступа: treeland.ru/article/home/kaktu/bleak...azii.htm Дата обращения 01.02.2015.

УДК 631.466.3:581.14:635.64

А. С. Петрухнова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛИХЕНОБИОТЫ ДЕРЕВНИ ИВАНОВКА ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Целью исследований является изучение видового разнообразия лишайников д. Ивановка Гомельского района и ее окрестностей. На территории д. Ивановка преобладают виды семейства Physciaceae и представители родов Physcia, Candelariella и Lecanora, обычные для антропогенизированных территорий и обычно составляющие синантропное ядро лишайнобиоты многих населенных пунктов.

Изучение видового разнообразия региона является важной задачей. Лишайники, как правило, составляют наименее изученную

часть биоты. В связи с этим, выявления разнообразия лишенобиоты отдельный природных и административных территорий Беларуси представляется актуальным.

Целью исследований является изучение видового разнообразия лишайников д. Ивановка Гомельского района и ее окрестностей.

В результате работы было найдено 39 видов лишенобиоты, относящихся к 26 родам, 13 семействам, 10 порядкам, 5 классам 3 отделов. Ниже приводим список найденных видов лишайников.

Ascomycota Caval.-Sm.

Pezizomycotina O.E. Erikss. & Winka

Candelariomycetes Voglmayr, H., Fournier, J. & Jaklitsch

Candelariomycetidae Timdal & M. Westb.

Candelariales Miadl., Lutzoni & Lumbsch

Candelariaceae Hawksw.

Candelariella Müll. Arg.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.

Candelariella xanthostigma (Ach.) Lettau

Dothideomycetes sensu O.E. Erikss & Winka

Dothideomycetidae P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David & Stalpers
ex C.L. Schoch, Spatafora, Crous & Shoemaker

Capnodiales genera incertae sedis

Teratosphaeriaceae Crous & U. Braun

Xanthoriicola D. Hawksw

Xanthoriicola physciae (Kalchbr.) D. Hawksw

Hypocreomycetidae O.E. Erikss. & Winka

Hypocreales Lindau

Bionectriaceae Samuels & Rossman

Trichonectria Kirschst.

Trichonectria rubifaciens (Ellis & Everh.) Diederich &
Schroers

Hypocreales genera incertae sedis

Illosporopsis D. Hawksw

Illosporopsis christiansenii (B. L. Brady & D. Hawksw.)

D. Hawksw.

Kirschsteinietheliales Hern.- Restr., R.F. Castañeda, Gené & Crous

Kirschsteinietheliaceae Boonmee & K.D. Hyde

Taeniolella S. Hughes

Taeniolella phaeophysciae (D. Hawksw).

Lecanoromycetes O.E. Erikss. & Winka

Lecanoromycetidae P.M. Kirk, P.F. Cannon & J.C. David ex
Lutzoni Huhndorf & Lumbsch

Caliciales Bessey

Physciaceae Zahlbr.

Phaeophyscia Moberg

Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg

Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg

Physcia Zahlbr.

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier

Physcia caesia (Hoffm.) Fűrnr.

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau

Physcia stellaris (Ach.) Nyl.

Physcia tenella (Scop.) DC.

Physcia tribacia (Ach.) Nyl

Physconia Poelt

Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt

Lecanorales Nannf.

Cladoniaceae Zenker

Cladonia Hill ex P. Browne

Cladonia cariosa (Ach.) Spreng.

Lepraria Ach.

Lepraria elobata Tønsberg

Lecanoraceae Körb.

Lecanora Ach.

Lecanora carpinea (L.) Vain.

Lecanora symmicta (Ach.) Ach.

Lecanora umbrina (Ach.) A. Massal.

Lecidella Körb.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy

Lecidella euphorea (Flörke) Hertel

Parmeliaceae Zenker

Evernia Ach.

Evernia prunastri (L.) Ach.

Hypogymnia (Nyl.)

Hypogymnia physodes (L.) Nyl.

Melanelixia O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw.

Melanelixia subargentifera (Nyl.)

Melanelixia subaurifera (Nyl.) Essl.

Melanohalea O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl.,
D. Hawksw. & Lumbsch

Melanohalea exasperatula (Nyl.)

Parmelia Ach.
 Parmelia sulcata Taylor
 Protoparmeliopsis Choisy
 Protoparmeliopsis muralis (Schreb.)
 Teloschistales D. Hawksw.
 Teloschistaceae Zahlbr.
 Athallia Arup, Frödén & Søchting
 Athallia pyracea (Ach.) Arup, Frödén & Søchting s. lat.
 Calogaya Arup, Frödén & Søchting
 Calogaya pusilla (A. Massal.) Arup, Frödén & Søchting
 Flavoplaca Arup, Søchting & Frödén
 Flavoplaca citrina (Hoffm.)
 Polycauliona Hue
 Polycauliona polycarpa (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting
 Rusavskia S. Y. Kondr. et Kärnefelt
 Rusavskia elegans (Link)
 Xanthoria (Fr.) Th. Fr.
 Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.
 Ascomycota genera incertae sedis
 Intralichen D. Hawksw. & M.S. Cole
 Intralichen christiansenii (D. Hawksw.)
 Basidiomycota R.T. Moore
 Agaricomycotina Doweld
 Agaricomycetes Doweld
 Agaricales Underw.
 Agaricaceae Chevall.
 Atheliales Jülich
 Atheliaceae Jülich
 Athelia Pers
 Athelia arachnoidea (Berk.)
 Amorphea Adl et al.
 Amoebozoa Lühe Eversea Kang et al.
 Eumycetozoa L.S. Olive
 Myxomycetes G. Winter
 Lucisporomycetidae Leontyev, Schnittler, S.L. Stephenson, Novozhilov & Shchepin
 Liceales E. Jahn
 Liceaceae Chevall.
 Licea Schrad.
 Licea parasitica (Zukal)

На территории д. Ивановка преобладают виды семейства Physciaceae и представители родов *Physcia*, *Candelariella* и *Lecanora*, обычные для антропогенизированных территорий и обычно составляющие синантропное ядро лишенобиоты многих населенных пунктов [1, 2].

Литература

1 Цуриков, А.Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель / А.Г. Цуриков, О.М. Храмченкова. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – С. 7–12.

2 Цуриков, А.Г. Ареалогический анализ лишенобиоты Беларуси / А.Г. Цуриков // Ботанический журнал. – 2019. – Т. 104, № 11. – С. 1665–1680.

УДК 37.091.33:37.026.7:001.891:57-057.874

А. В. Пинчук

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В 6-Х КЛАССАХ

В результате проделанной работы пришли к выводу, что исследовательская деятельность – это специально организованная, познавательная творческая деятельность учащихся. Показано, что использование методов активного обучения на уроках биологии обеспечивает повышение уровня мотивации к изучению предмета, следовательно, способствует качественному усвоению материала.

Урок остается главной формой обучения. На нем держится традиционная и современная школа. Только на уроке встречаются участники образовательного процесса: учитель и ученик [1].

В последние годы специалистами, разрабатывающими различные аспекты формирования познавательной самостоятельной деятельности школьников в учебном процессе, были предложены разнообразные подходы к выявлению педагогических условий, способствующих совершенствованию процесса формирования познавательной самостоятельности учащихся в условиях современной школы [2].

Исследование проводилось в 2021-2023 годах и включало 2 этапа.

На первом этапе (2021-2022 гг.) был осуществлён сбор материала по проблеме познавательной самостоятельности через исследовательскую деятельность учащихся на уроках биологии и возможности использования дополнительных учебно-методических комплексов при обучении курса «Ботаника». Был проведен анализ методической, психолого-педагогической и специальной литературы по данной проблеме. Разработаны планы конспекты уроков, включающие самостоятельную исследовательскую деятельность учащихся 6-11 классов по курсу «Ботаника» [3]. Использовали следующие формы урока: экскурсия, лабораторная работа, практическая работа, внеурочные домашние задания. По результатам эксперимента была разработана методика формирования биологических знаний в процессе самоконтроля при обучении школьного курса биологии «Ботаника» ГУО «Средняя школа №41 г. Гомеля», способствующая высоким показателям степени и качества усвоения учебного материала [4].

На втором этапе (2022-2023 г.г.) в ГУО «Средняя школа №41 г. Гомеля» в 6 «А», 6 «Б» классах проводились уроки по биологии, при которых учащиеся использовали исследовательскую деятельность на уроках при выполнении: практической работы, лабораторной работы, экскурсий (таблица 1). Работа педагога ориентирована прежде всего на практическую деятельность учащихся, осуществляемая на основе специально разработанных заданий в условии лаборатории.

Таблица 1 – Мониторинг качества знаний при изучении тем курса «Ботаника» в 6-х классах

Темы уроков	Вид обучения	Класс	Количество учащихся	Оценка							Средний балл	УКО, %
				4	5	6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лабораторная работа № 3	СИД	«А»	33	–	4	1	9	13	6	–	6,9	84,8
	ТФ	«Б»	23	–	4	4	7	5	3	–	6,2	59
Лабораторная работа № 4	СИД	«А»	32	1	3	2	7	9	8	–	6,9	81,3
	ТФ	«Б»	22	–	3	3	6	8	2	–	7,1	59,6
Экскурсия № 1	СИД	«А»	34	2	3	4	7	8	9	1	7,4	73,5
	ТФ	«Б»	24	4	3	6	5	5	1	–	6,3	45,8
Экскурсия № 2	СИД	«А»	35	1	4	4	6	10	8	2	7,4	74,3
	ТФ	«Б»	20	–	3	5	7	2	2	1	6,9	60

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Практи- ческая работа №2	СИД	«А»	34	2	5	6	5	11	5	–	7,0	61,8
	ТФ	«Б»	22	–	3	4	8	3	4	–	6,95	68,2
Экскур- сия № 3	СИД	«А»	30	2	4	6	5	8	4	1	6,9	60
	ТФ	«Б»	23	5	2	2	7	6	1	1	6,5	69,6

Примечание: ТФ – традиционная форма, СИД – самостоятельная исследовательская деятельность.

В ГУО «Средняя школа №41 г. Гомеля» в 6 «А» классе при изучении тем в качестве формы работы было использована самостоятельная исследовательская деятельность учащихся. В 6 «Б» классе при изучении тем использовали традиционный формат уроков с объяснением работы на каждом этапе. На уроках учащиеся решали тесты, писали лабораторные работы, практические работы и оформляли экскурсии, заполняли таблицы в тетрадях.

Из данных таблицы 1 и рисунка 1 мы видим, что максимальные результаты были отмечены на уроке 6 «Б» по теме «Лабораторная работа № 4» – 72,7 %; самые минимальные – на уроке 6 «Б» класса по теме «Экскурсия № 1» – 47 %.

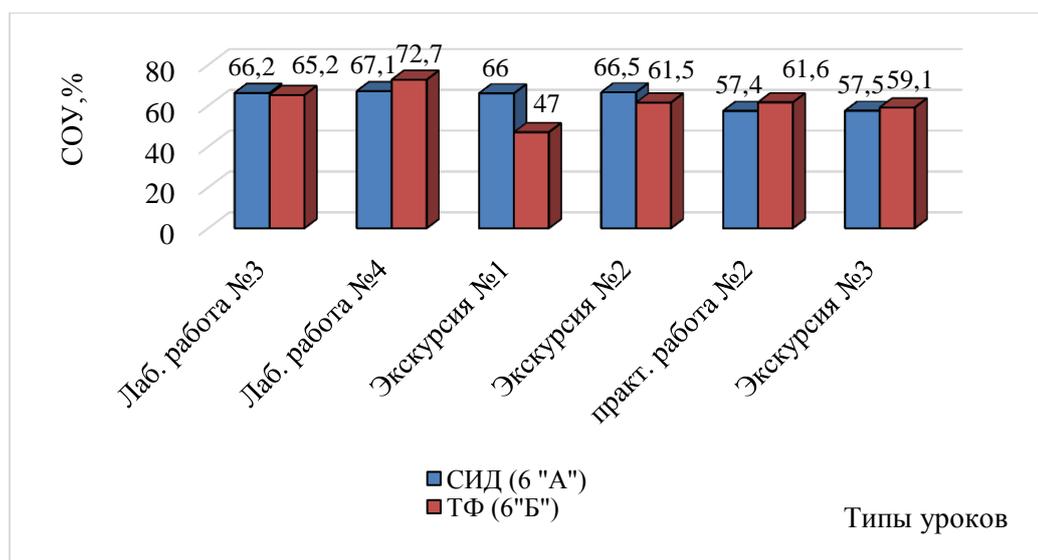


Рисунок 1 – Степень обученности учащихся в 6 классах при изучении курса «Ботаника»

Максимальные результаты были отмечены на уроке 6 «А» по теме «Экскурсия № 2» – 66,5 %; самые минимальные – на уроке 6 «А» класса по теме «Практическая работа № 2» – 57,4 %.

Из этого следует, что исследовательская деятельность имеет большое значение для решения учебно-воспитательных задач школьного курса биологии. И все большее развитие получает самостоятельная форма работы учащихся.

Литература

1 Агаджанян, Н. А. Экология души: система образования и воспитания / Н. А. Агаджанян // Экология человека. – 2012. – № 8. – С. 15–18.

2 Гришаева, Ю. М. Гуманитарные технологии и перспективы модернизации экологического образования в вузе / Ю. М. Гришаева // Alma mater. – 2011. – № 3. – С. 86–88.

3 Гусева, Н. А. Модернизация системы экологического образования в России / Н. А. Гусева // Обозреватель. – 2011. – № 11. – С. 78–84.

4 Демидова, Н. Н. Перспективы экологического краеведения в школьном образовании / Н. Н. Демидова // Стандарты и Мониторинг в образовании. – 2010. – № 2. – С. 42–44.

УДК 37.091.33:37.026.7:001.891:57-057.874

А. В. Пинчук

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В СТАРШИХ КЛАССАХ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

В результате исследования пришли к выводу, что научно-исследовательская работа учащихся ведет к активному познанию мира и овладению профессиональными навыками. Участие в этой деятельности дает возможность глубже разобраться в своих способностях и умениях.

Исследование проводилось в 2021-2023 годах и включало 2 этапа.

На первом этапе (2021-2022 г. г.) был осуществлён сбор материала по проблеме познавательной самостоятельности через исследовательскую деятельность учащихся на уроках биологии и возможности использования дополнительных учебно-методических комплексов при обучении курсу «Ботаника» [1].

Учащиеся с удовольствием согласились провести эксперимент с использованием самостоятельной формы исследования во время урока. Одним из самых доступных и проверенных практикой путей повышения эффективности урока, активизации учащихся на уроке является соответствующая организация самостоятельной учебной работы [2].

Использовали следующие формы урока: экскурсия, лабораторная работа, практическая работа, внеурочные домашние задания. По результатам эксперимента была разработана методика формирования биологических знаний в процессе самоконтроля при обучении школьного курса биологии «Ботаника», способствующая высоким показателям степени и качества усвоения учебного материала [3].

На втором этапе (2022-2023 г.г.) в ГУО «Средняя школа №41 г. Гомеля» в 10 и 11 классах проводились уроки по биологии, при которых учащиеся использовали исследовательскую деятельность на уроках при выполнении: практической работы, лабораторной работы, экскурсий. Работа педагога ориентирована прежде всего на практическую деятельность учащихся, осуществляемая на основе специально разработанных заданий в условии лаборатории [4].

В 10 классе при изучении темы №1 использовали традиционный формат уроков с объяснением работы на каждом этапе, а при выполнении темы 2 – самостоятельную исследовательскую деятельность учащихся. На уроках учащиеся решали тесты, писали практическую работу, лабораторную работу и оформляли таблицы в тетрадях.

Из данных таблицы 1 и рисунка 1 мы видим, что максимальные результаты были отмечены на уроке по теме Практическая работа №1 «Изучение приспособленности организмов к среде обитания» – 54,6 % при традиционной форме работы с учениками. Незначительные изменения в результатах отмечены при самостоятельной исследовательской деятельности учащихся – на уроке в 10 классе по теме Лабораторная работа № 1 «Морфологические критерии вида» – 53,5 %, что свидетельствует о готовности учащихся заниматься самостоятельной исследовательской деятельностью.

Таблица 1 – Мониторинг качества знаний учащихся 10-го класса при изучении тем курса «Ботаника»

Темы уроков	Вид обучения	Количество учащихся	Оценка								Средний балл	УКО, %
			3	4	5	6	7	8	9	10		
Лабораторная работа № 4	СИД	35	1	4	3	7	8	7	3	1	6,5	57,1
Практическая работа № 1	ТФ	35	2	2	4	6	9	8	4	0	6,6	60,0
Примечание: ТФ – традиционная форма, ИД – самостоятельная исследовательская деятельность.												

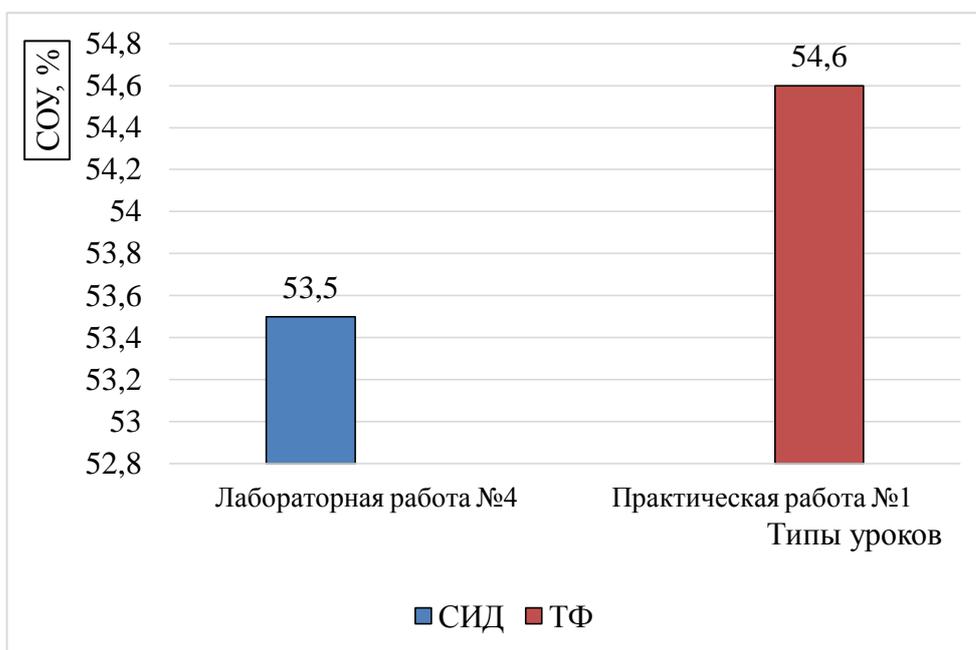


Рисунок 1 – Степень обученности учащихся в 10-м классе при изучении курса «Ботаника»

Таким образом, разница в среднем балле составляет 0,68, в уровне обученности – 6,1 %, в уровне качества обученности – 25,8 %.

Из таблицы 2 видно, что средний балл учащихся за I четверть составляет 6,0 баллов, уровень обученности – 45,6 %, уровень качества обученности – 37,1 %. I четверть – это оценки, поставленные учителем за традиционные уроки. Средний балл учащихся за II четверть составляет 6,7 баллов, уровень обученности – 51,7 %, уровень качества обученности – 62,9 %. II четверть – это оценки совместно за самостоятельную исследовательскую деятельность и за традиционную форму работы.

Таблица 2 – Средний балл учащихся 10-го класса за I и II четверть

Количество учащихся	Оценка										Средний балл	УКО, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
35	–	–	3	2	9	8	7	4	2	–	6,0	37,1
35	–	–	1	6	1	5	7	13	2	–	6,7	62,9

Таким образом, разница в среднем балле составляет 0,7, в уровне обученности – 6,1 %, в уровне качества обученности – 25,8 %.

Из данных таблицы 3 и рисунка 2 мы видим, что максимальные результаты были отмечены на уроке по теме Экскурсия «Результаты естественного отбора» – 70,4 % при традиционной форме работы с учениками.

Таблица 3 – Мониторинг качества знаний учащихся 11 класса

Темы уроков	Вид обучения	Класс	Количество учащихся	Оценка					Средний балл	УКО, %
				6	7	8	9	10		
Лабораторная работа № 6	СИД	11	27	6	3	14	4	–	7,6	77,8
Экскурсия	ТФ	11	25	2	5	12	6	–	7,0	92

Примечание: ТФ– традиционная форма, ИД – самостоятельная исследовательская деятельность.

Незначительные изменения отмечены в результатах по степени обученности при самостоятельной исследовательской деятельности учащихся – на уроке в 11 классе по теме Лабораторная работа № 6 «Выявление ароморфозов, идиоадаптаций у растений и животных» - 63,1 %, разница 7,4 % (рисунок 2). Полученные цифры свидетельствуют о готовности учащихся заниматься самостоятельной исследовательской деятельностью.

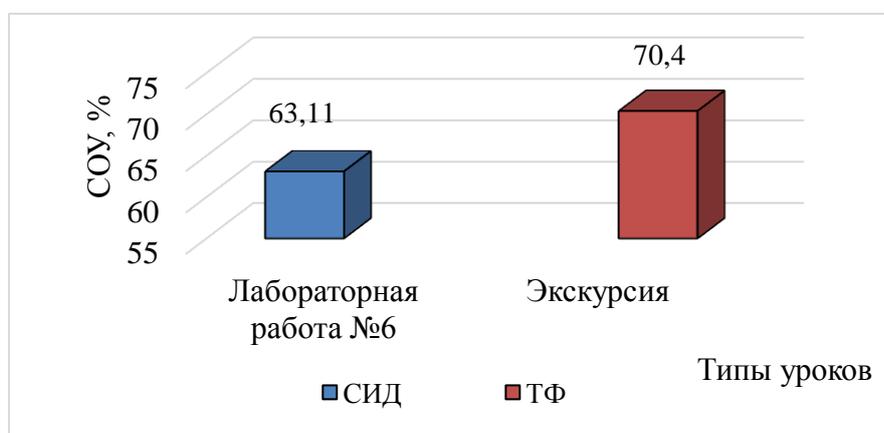


Рисунок 2 – Степень обученности учащихся в 11 классе при изучении курса «Ботаника»

Таким образом, разница в среднем балле составляет 0,7, в уровне обученности – 7,3 %, в уровне качества обученности – 14,2 %.

Заключение. Процесс формирования у учащихся навыков исследовательской работы требует тесного сотрудничества учителя и ученика. В современном мире стали очевидными успешность и востребованность человека эрудированного, умеющего аргументировать, доказывать свою точку зрения, имеющего творческий потенциал.

Литература

1 Захлебный, А. Н. Модели содержания экологического образования в новой школе / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Педагогика. – 2010. – № 9. – С. 38–44.

2 Захлебный, А. Н. Экологическая компетенция школьника как цель обучения / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Экология и жизнь. – 2009. – № 10. – С. 36–41.

3 Зиматкина, Т. И. Образовательная, воспитательная и профилактическая роль современной экологии в качестве учебной дисциплины / Т. И. Зиматкина, Е. И. Макшанова // Материалы международной научно-практической конференции «Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития общества», 24 – 25 сентября 2009 года / Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь, Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь, Министерство образования Республики Беларусь, Национальная академия наук Беларуси. – Минск. – С.117–119.

4 Каленникова, Т. Г. Межпредметные связи в системе экологического образования старшеклассников / Т. Г. Каленникова // Труды Белорусского государственного технологического университета. – 2011. – № 5. – С. 9–11.

УДК 631.466.3:581.14:635.64

Д. Н. Плеханов

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛИХЕНОБИОТЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

В ходе исследований выявлено 44 видов лишайников (39 лишайников и 5 лишенофильных гриба), относящихся к 25 родам, 16 семействам, 11 порядкам, 6 классам, 2 отделам.

Актуальность изучения лишайников сегодня заключается в биоиндикации уровня загрязнения естественной окружающей среды. Так как у различных видов лишайников неодинаковая степень чувствительности к загрязнению атмосферы.

Однако к загрязнению атмосферы все виды лишайников одинаково восприимчивы. Одни лишайники не переносят даже минимальное загрязнение воздуха и погибают. Это может быть высокое содержание в воздухе угарного газа, оксидов серы, азота. По этой причине они и используются как биоиндикаторы. Другие виды лишайников прекрасно себя чувствуют в населенных пунктах и промышленных городах. Более того, некоторые виды только там и живут [1, 2].

Целью работы является изучение видового разнообразия лишайников окрестностей Гомельского химического завода.

В ходе исследований выявлено 44 видов лишайников (39 лишайников и 5 лихенофильных гриба), относящихся к 25 родам, 16 семействам, 11 порядкам, 6 классам, 2 отделам. Ниже приводим список найденных видов лишайников.

Отдел Ascomycota Caval.-Sm

Класс Coniocybomycetes M. Prieto et Wedin

Порядок Coniocybales M. Prieto et Wedin

Семейство Coniocybaceae Rchb.

Род *Chaenotheca* (Th. Fr.) Th. Fr.

Chaenotheca ferruginea (Turner ex Sm.) Mig

Класс Dothideomycetes

Порядок Lichenocniales

Семейство Lichenocniaceae

Lichenocnium lecanorae (Jaap) D. Hawksw

Класс Lecanoromycetes O. E. Erikss. et Winka

Порядок Caliciales Bessey

Семейство Physciaceae Zahlbr.

Род *Physcia* (Schreb.) Michx.

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau

Physcia stellaris (L.) Nyl.

Physcia tenella (Scop.) DC.

Род *Physconia* Poelt

Physconia distorta (With.) J. R. Laundon

Род *Phaeophyscia* Moberg

Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg

Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg

Порядок Lecanorales Nannf.

Семейство Cladoniaceae Zenker

Род *Cladonia* P. Browne

Cladonia coniocraea (Flörke) Spreng.

Cladonia fimbriata (L.) Fr.

Cladonia macilenta Hoffm.

Cladonia rei Schaer.

Cladonia squamosa Hoffm.

Семейство Lecanoraceae Körb.

Род Lecanora Ach.

Lecanora allophana Nyl.

Lecanora carpinea (L.) Vain.

Lecanora crenulata (Dicks.) Hook.

Lecanora dispersa (Pers.) Röhl.

Lecanora varia (Hoffm.) Ach.

Lecanora hagenii (Ach.) Ach.

Lecanora symmicta (Ach.) Ach

Род Lecidella Körb.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy

Lecidella euphorea (Flörke) Hertel

Семейство Parmeliaceae Zenker

Род Evernia Ach.

Evernia prunastri (L.) Ach.

Род Hypogymnia (Nyl.) Nyl.

Hypogymnia physodes (L.) Nyl.

Род Melanelixia O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw.
et Lumbsch

Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco et al.

Род Parmelia Ach.

Parmelia sulcata Taylor

Семейство Ramalinaceae C. Agardh

Род Lecania A. Massal.

Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr

Lecania naegelii (Hepp) Diederich & van den Boom

Род Ramalina Ach.

Ramalina farinacea (L.) Ach.

Семейство Scoliciosporaceae

Род Scoliciosporum

Scoliciosporum sarothamni (Vain.) Vězda

Семейство Stereocaulaceae Chevall.

Род Lepraria Ach.

Lepraria incana (L.) Ach

Порядок Ostropales Nannf.

Семейство Phlyctidaceae Poelt et Vězda ex J. C. David et D.
Hawksw.

Pertusariales M. Choisy ex D. Hawksw. et O. E. Erikss.
 Род Phlyctis (Wallr.) Flot.
 Phlyctis argena (Spreng.) Flot
 Порядок Pertusariales M. Choisy ex D. Hawksw. et O. E. Erikss.
 Семейство Pertusariaceae Kōrb.
 Род Pertusaria DC.
 Lepra albescens (Huds.) M. Choisy & Werner
 Порядок Teloschistales D. Hawksw. et O. E. Erikss.
 Семейство Teloschistaceae Zahlbr.
 Род Caloplaca Th. Fr.
 Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.
 Calogaya decipiens (Arnold) Arup, Frödén & Søchting
 Caloplaca pyracea (Ach.) Zwackh
 Род Polyscauliona
 Polyscauliona polycarpa (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting
 Род Xanthoria (Fr.) Th. Fr.
 Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.
 Порядок Trapeliales Hodkinson et Lendemmer
 Семейство Trapeliaceae M. Choisy ex Hertel
 Род Placynthiella Elenkin
 Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James
 Класс Dothideomycetes O. E. Erikss. et Winka
 Порядок Capnodiales Woron.
 Семейство Teratosphaeriaceae Crous et U. Braun
 Род Xanthoriicola D. Hawksw.
 Xanthoriicola physciae (Kalchbr.) D. Hawksw.
 Класс Sordariomycetes O. E. Erikss. et Winka
 Порядок Phyllachorales M. E. Barr
 Семейство Phyllachoraceae Theiss. et P. Syd.
 Род Lichenochora Hafellner
 Lichenochora obscuroides (Linds.) Triebel & Rambold
 Род Illosporiopsis
 Illosporiopsis christiansenii (B.L. Brady & D. Hawksw.) D.
 Hawksw.
 Отдел Basidiomycota
 Класс Agaricomycetes Doweld
 Порядок Atheliales Jülich
 Семейство Atheliaceae Jülich
 Род Athelia Pers.
 Athelia arachnoidea (Berk.) Jülich

Подводя итог работы можно сказать, что в исследуемой области преобладают листоватые и накипные жизненные формы лишай-

ников с преобладанием мультирегиональных и голарктических видов носящих бореальный, неморальный и мультирегиональный характер распространения [3–5].

Литература

1 Мучник, Е.Э. Учебный определитель лишайников Средней России / Е.Э. Мучник, И.Д. Инсарова, М.В. Казакова. – Рязань, 2011. – 360 с.

2 Горбач, Н.В. Лишайники Белоруссии. Определитель. / Н.В. Горбач. – Мн.: Наука и техника, 1973. – 196-197 с.

3 Цуриков, А.Г. Жизненные формы лишайников / А.Г. Цуриков // Ботанический журнал. – 2020. – Т. 105, № 6. – С. 523–541.

4 Цуриков, А.Г. Динамика географической структуры лишайнобиоты Беларуси как индикатор современных биоклиматических условий / А.Г. Цуриков // Ботанический журнал. – 2019. – Т. 104, № 8. – С. 1167–1188.

5 Цуриков, А.Г. Ареалогический анализ лишайнобиоты Беларуси / А.Г. Цуриков // Ботанический журнал. – 2019. – Т. 104, № 11. – С. 1665–1680.

УДК 581.93(476):745.94

А. Б. Рахманова

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ ОШИБАНА ПРИ СОЗДАНИИ ПЕЙЗАЖНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ТЕМУ ОСЕНИ

Изучены литературные данные по созданию композиций в технике ошибана. Был установлен список видов растений, использованных в создании композиций и проведен их анализ. Созданные композиции могут использоваться для обустройства интерьеров.

Ошибана или осибана – это разновидность флористики, искусство создания картин из высушенных под прессом природных материалов: лепестков цветов, зеленых и желтых листьев, стеблей и семян трав. В переводе с японского «ошибана» означает «прессованная или плоскостная флористика» [1].

Это древнее искусство, как и искусство икебаны, возникло в Стране Восходящего Солнца – Японии много веков назад и с тех пор уверенно завоевывает все больше поклонников по всему миру [2].

Суть искусства «ошибана» состоит в том, что, собирая и засушивая под прессом цветы, травы, листья, кору и наклеивая их на основу, автор создает при помощи растений поистине произведение «живописи». Другими словами, ошибана – это живопись растениями. Художественное творчество флористов основано на сохранении формы, цвета и фактуры растительного засушенного материала. Японцы разработали методику предохранения картин «ошибана» от выгорания и потемнения. Суть ее в том, что между стеклом и картиной откачивается воздух и создается вакуум, который не дает растениям портиться. Привлекает не только нетрадиционность этого искусства, но и возможность проявить фантазию, вкус, знание свойств растений. Флористы выполняют орнаменты, пейзажи, натюрморты, портреты и сюжетные картины [3].

Объект исследования: вегетативные и генеративные органы растений белорусской флоры.

Цель работы: освоение методики рисунка сухим растительным материалом в композициях техники ошибана, подбор пригодных видов растений.

Отбор и сушка натурального материала происходили с июля по ноябрь 2022 года. Для высших растений использовался плоскостной метод сушки под грузом, время сушки высших растений в основном занимало 10-14 дней.

Композиция «Туманное утро» (рисунок 1). Для создания тумана воспользовались методом отбеливания листьев.



Рисунок 1 – Композиция «Туманное утро»

С помощью бытовой химии мы обесцвечивали листья бегонии борщевиколистной – *Begonia heracleifolia* Cham. семейства Бегониевые – *Begoniaceae* и получили полупрозрачный листок. Отбеливание листьев хорошо подойдёт для создания тумана.

Из кожуры банана райского – *Musa paradisiaca* L. семейства Банановые – *Musaceae* изобразили стволы деревьев. Для осенних листьев использовали листья берёзы повислой – *Betula pendula* Rotch. семейства Берёзовые – *Betulaceae*, липы пушистой *Tilia tomentosa* Moench. семейства Мальвовые – *Malvaceae*, ирги круглолистной – *Amelanchier ovalis* Rehder семейства Розовые – *Rosaceae*.

Для создания кустарников мы использовали ветки спиреи японской – *Spiraea japonica* L.f. семейства Розовые – *Rosaceae*.

Характеристика композиции: плоскостная композиция, изготовленная в технике «Ошибана», ассиметричная, вертикальная, открытая, статическая, цветовое сочетание аналогичное.

При выполнении работ были использованы разные части растений. В большинстве случаев это были листья – 58 %, побеги – 22 %, цветки – 10 %, ветви – 6 % и кожура – 4 %. Большинство видов принадлежат к травам – 44 % и деревьям – 40 %, в меньшей степени были представлены кустарники – 16 %.

Растения белорусской флоры вполне пригодны, для создания фитокомпозиций. Они обладают богатым колоритом. Помимо высушенных листьев и цветов, можно применять чешуйчатую и кольцевую корку, пух, кожуру, семена, мхи и лишайники.

Выполненные композиции могут быть использованы для декорирования жилых и учебных помещений, а также в качестве образца при проведении факультативных занятий по фитодизайну в школе.

Литература

1 Ошибана-живопись цветами [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <https://kolybanov.livejournal.com/2802734> Дата доступа: 06.06.2012.

2 Верхола, А. В Флористическая живопись. Картины из цветов и листьев своими руками / А. В Верхола. – СПб: Питер, 2014. – 128 с.

3 Белецкая, Л. Б. Прессованная флористика и картины из листьев / Л. Б. Белецкая. – М.: Изд-во Эксмо, 2006. – 64 с.

А. Б. Рахманова

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ ОШИБАНА ПРИ СОЗДАНИИ ПЕЙЗАЖНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Изучены литературные данные по созданию композиций в технике ошибана. Был установлен список видов растений, использованных в создании композиций и проведен их анализ. Созданные композиции могут использоваться для обустройства интерьеров.

Ошибана или другими словами: живопись растениями – древнее искусство создания картин с помощью красок природы. Второе ее название – прессованная флористика.

Прессованная флористика – это искусство создания картин из засушенных под прессом цветов, листьев и др. частей растений путем наклеивания их на основу. Художественное творчество флористов основано на сохранении формы, цвета и фактуры растительного засушенного материала [1].

Несмотря на кажущуюся простоту, техника ошибана позволяет создавать просто потрясающие картины. Опытные мастера могут с помощью композиций из листьев и лепестков передавать холодную красоту горного пейзажа и тихую прелесть лесного озера [2].

Ошибана представляет собой совокупность живописи, флористики и рукоделия. По-другому, прессованную флористику называют живописью цветами. Слово «Ошибана» пришло к нам из Японии. «Ошо» – означает засушенный, а «бана» – цветок. На постсоветском пространстве слово «ошибана» используется относительно недавно. Этот вид творчества, в разных регионах называют по-разному: флорийская мозаика, прессованная флористика, аппликация из цветов и листьев, плоскостная флористика, флористическая живопись. История этого искусства насчитывает не одно столетие. Оно настолько корнями ушло вглубь веков, что без специального научного исследования, невозможно найти начало этого пути. Наибольшего совершенства в этом виде декоративно–прикладного искусства достигли японцы [3].

Объект исследования: вегетативные и генеративные органы растений белорусской флоры.

Цель работы: освоение методики рисунка сухим растительным материалом в композициях техники ошибана, подбор пригодных видов растений.

Отбор и сушка натурального материала происходили с июля по ноябрь 2022 года. Для высших растений использовался плоскостной метод сушки под грузом, время сушки высших растений в основном занимало 10–14 дней.

Были выполнены и описаны 2 классических плоскостных композиций в данной технике, с использованием высушенных вегетативных и генеративных органов, 52 видов растений белорусской флоры, относящихся к 24 семействам.

Для создания композиции «Весна в горах» были использованы следующие растения: кукуруза сахарная – *Zea mays* L. семейства Мятликовые – *Poaceae*, клён остролистный – *Acer platanoides* L. семейства Кленовые – *Aceraceae*, лещина обыкновенная – *Corylus avellana* L. семейства Берёзовые – *Betulaceae*, рябина обыкновенная – *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott. семейства Розовые – *Rosaceae*, яблоня домашняя – *Malus domestica* Borkh., семейства Розовые – *Rosaceae*, груша обыкновенная – *Pyrus communis* L. семейства Розовые – *Rosaceae*, дуб черешчатый – *Quercus robur* L. семейства Буковые – *Fagaceae*, гипсофила метельчатая – *Gypsophila paniculata* семейства Гвоздичные – *Caryophyllaceae*, кермек обыкновенный – *Limonium vulgare* MILL семейства Свинчатковые – *Plumbaginaceae* (рисунок 1).



Рисунок 1 – Композиция «Весна в горах»

Характеристика композиции: плоскостная композиция, изготовленная в технике «Ошибана», асимметричная, вертикальная, статическая, цветовое сочетание комплементарное.

Для создания композиции «Золотой осень» были использованы следующие растений: кукуруза сахарная – *Zea mays* L. семейства Мятликовые – *Poaceae*, малина обыкновенная – *Rubus idaeus* L. семейства Розовые – *Rosaceae*, груша обыкновенная – *Pyrus communis* L. семейства Розовые – *Rosaceae*, яблоня домашняя – *Malus domestica* Borkh., семейства Розовые – *Rosaceae*, дуб черешчатый – *Quercus robur* семейства Буковые – *Fagaceae*, виноград девичий пятилисточковый – *Parthenocissus quinquefolia* L. семейства Виноградовые – *Vitaceae*, сумах голый – *Rhus glabra* L. семейства анаркидиевые – *Anacardiaceae*, берёза повислая – *Betula pendula* Rotch. семейства Берёзовые – *Betulaceae*, липа пушистая *Tilia tomentosa* Moench. семейства Мальвовые – *Malvaceae*, ирга круглолистная – *Amelanchier ovalis* Rehder семейства Розовые – *Rosaceae*. гейхера мелкоцветковая – *Heuchera micrantha* Douglas семейства Камнеломковые – *Saxifragaceae* (рисунок 2).



Рисунок 2 – Композиция «Золотой осень»

Характеристика композиции: плоскостная композиция, изготовленная в технике «Ошибана», асимметричная, горизонтальная, открытая, статическая, цветовое сочетание аналогичное.

Литература

- 1 Плотникова, Т. Ф. Поделки из засушенных листьев и цветов / Т. Ф. Плотникова. М.: РИПОЛ классик; 2012. – 6-12 с.
- 2 Николаенко, Н. Икебана / Н. Николаенко. – М.: Изографъ, 2005. – 296 с.
- 3 Мур, Т. Композиция из цветов и листьев / Т. Мур. – М.: БММ, 2011. – 256 с.

Г. О. Реджепова

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД
В ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ
ГУО «УЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС
БАЛКАНСКОГО ВЕЛАЯТА»**

В детском центре реабилитации созданы условия для развития экологической грамотности. Организован уголок природы, проведено мероприятие для детей в уголке живой природы.

Экологические проблемы носят глобальный характер и затрагивают всё человечество. На современном этапе развития общества вопрос экологического воспитания приобретает особую остроту. Главная причина – тотальная экологическая безответственность. В связи с этим необходимо усилить и больше уделять внимания экологическому воспитанию детей уже с первых лет воспитания [1].

Проблема взаимосвязи человека с природой не новая, она имела место всегда. Планету может спасти лишь деятельность людей, совершаемая на основе глубокого понимания законов природы, учёт многочисленных взаимодействий в природных сообществах, осознание того, что человек – это всего лишь часть природы [2].

Формирование экологического сознания – важнейшая задача в настоящее время в обучении школьников. Одной из основных причин незрелости экологического сознания людей нужно считать недостаточно эффективную систему экологического воспитания населения. Далек не каждый человек имеет возможность приобщиться к пониманию экологических проблем на уровне большой науки, представление об этих проблемах складывается подчас весьма случайным образом: под воздействием обыденных впечатлений или из сообщений средств массовой информации [3].

Объектом исследования является процесс организации внеклассных мероприятий экологической направленности.

Цель работы: разработать экологическое мероприятие образовательной и воспитательной направленности для детей, воспитанников учебно-оздоровительного комплекса.

В ходе проведенной работы была изучена проблема использования внеклассных мероприятий, а также урока экологической направленности для нашего учебно-оздоровительного комплекса с учетом возрастного контингента.

Результаты исследований показывают, что экологические занятия с детьми соответствуют их возрасту и интересам. Дети на этих занятиях проявляют высокую активность и быстро вовлекаются в предлагаемые им игры, овладевают терминами и понятиями, легко их используя в процессе обсуждений.

Поскольку игра – наиболее естественный и радостный вид деятельности, формирующий характер детей, мы придумали, а также подобрали из уже известных игр такие, в которых по возможности присутствовала бы активная экологически правильная или развивающая тематика. Игры придают занятиям эмоциональную окраску, наполняют их яркими красками, делают их живыми, а, следовательно, и более интересными для детей. Игры и игровые элементы позволяют развивать у ребят самые разнообразные положительные качества и облегчают восприятие излагаемых проблем и знаний.

Учитывая конкретность мышления и небольшой опыт у детей младшего школьного возраста, ознакомление их с природой нужно сделать более наглядным. Это происходит в основном путем наблюдений на экскурсиях, во время игр, коллективных мероприятий.

Работа в экологическом уголке проводится ежедневно. Дети наблюдают за ростом и развитием растений, ухаживают за ними. А также изучают видовое разнообразие комнатных растений в нашем экологическом уголке, таких, как павония (*Pavonia*), сцилла (*Scilla*), геснегерия (*Gesneria*), неоальсомитра (*Neoalsomitra*), цианотис (*Cyanotis*), ятрофа (*Jatropha*), традесканция белоцветковая (*Tradescantia albiflora* Kunth), хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosus*), глоксиния прекрасная (*Gloxinia speciosa* Lodd.), колеус Блюме (*Coleus blumei*), алоказия медно-красная (*Alocasia cuprea* C. Koch), гардения жасминовая (*Gardenia jasminoides*), драцена Сандера (*Dracaena Sanderiana*), спатифиллум обильноцветущий (*Spatiphyllum floribundum*), молочай красивейший (*Euphorbia pulcherrima*), крассула (*Crassula arborescens*), дисхидия, калатея раскрашенная (*Calathea picta*), нефролепис (*Nephrolepis*), диффенбахия (*Diffenbachia*), зигокактус (*Zigocactus*), клейстокактус (*Cleistocactus*). Особый трепет и внимание привлекают аквариумные рыбки, которые позволяют воспитывать у детей влечение к прекрасному в природе.

Организация наблюдений за природой экологического уголка зависит от возраста детей. Дети дошкольного возраста только наблюдают как воспитатель ухаживает за растениями и рыбками, а дети младшего школьного возраста выполняют отдельные поручения воспитателя. В группе детей старшего школьного возраста ребята не только выполняют поручения воспитателя, но и организуют и проводят экологические игры с детьми дошкольного возраста.

Уголок природы предоставляет возможность сосредоточить внимание детей на небольшом количестве обитателей, на наиболее типичных из признаков и тем самым обеспечить более глубокие и прочные знания. Разнообразие растений и животных, с которыми дети встречаются непосредственно в природе, затрудняет выделение общего, существенного и закономерного в жизни растений и животных. Ознакомление с ограниченным количеством специально подобранных объектов в уголке природы позволяет решить эту задачу. Имеет значение и пространственная близость обитателей уголка природы. Дети получают возможность хорошо рассмотреть растения и животных, наблюдать за ними длительное время.

Методы для всех возрастных групп реализуют материал экологической программы через разные виды практической деятельности: выращивание различных растений, уход за ними, поддержание необходимых условий для животных, участие в подготовке и проведении экологических игр, викторин. В них широко используются сказки, игры, игровые обучающие ситуации, вызывающие у детей положительные эмоции и чувства. Экологический материал по объему и глубине освещения дается с учётом возраста детей, но при обязательном сохранении научности сообщаемых знаний.

Создание и работа на эколого-методическом участке посвящена активизации познавательной, практической и исследовательской деятельности детей младшего, среднего и старшего школьного возраста как средства экологического образования и воспитания. При изучении цветочных культур самых современных сортов дети знакомятся с приемами посадки, их использованием в дизайне экологического участка, делают выбор ассортимента растений для клумбы, узнают сроки посева семян и высадки рассады в грунт.

Литература

1 Алексеев, В. А. 300 вопросов и ответов по экологии / В. А. Алексеев. – Ярославль: Академия развития, 1998. – 235 с.

2 Борисевич, А. Р. Экология, учитель, ученик / А. Р. Борисевич. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2006. – 132 с.

3 Глазачев, С. Н. Экологическая культура / С. Н. Глазачев, О. Н. Козлова. – М.: Горизонт, 1997. – 115 с.

УДК 37.017:502.12-057.87:379.8

Т. С. Сазанович

Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Важнейшими педагогическими условиями эффективного развития экологической культуры учащихся являются умение педагога планировать работу, подбирать необходимые средства, методы и приемы для реализации поставленных задач. Стоит отметить, что успешность воспитания также во многом обусловлена актуальностью используемой информации. Носителями такой информации выступают особо охраняемые природные территории, которые, с педагогической точки зрения, обладают высоким образовательным, воспитательным и развивающим потенциалом.

Реализация процесса формирования экологической культуры во внеурочной деятельности включала в себя применение наглядно-информационных форм работы, проектного метода работы, а также эколого-просветительской деятельности учащихся [1, 2]. Занятия осуществлялись с учащимися 7 класса и проводились на базе государственного учреждения образования «Средняя школа № 5 г. Жлобина» в шестой школьный день в кабинете информатики и биологии с доступом к сети Интернет. В качестве учебно-материальной базы использовался Республиканский ландшафтный заказник «Смычок».

Каждая из форм работы предусматривала работу учащихся в группах. Всего было сформировано 4-5 групп по 5-7 человек в зависимости от особенностей заданий. Разделение класса происходило по успеваемости учащихся, то есть по их среднему баллу. Каждая группа должна была включать учащихся с разным уровнем успеваемости. Также стоит отметить, что организация процесса при реализации

различных форм и методов имела общий план и включала в себя следующие этапы: 1) проведение поиска информации по заданным учителем-экспериментатором темам; 2) создание совместно с учителем заранее запланированных средств работы. Учитель выступал в роли координатора в процессе работы [3].

Применению наглядно-информационных форм работы предшествовал сбор информации учащимися под контролем учителя. Наглядно-информационными средствами являлись карты распространения редких растений и животных на территории республиканского ландшафтного заказника «Смычок», а также веб-сайт, содержащий подробное описание заказника «Смычок» и редких видов растений и животных, встречающихся на его территории. Создание карт осуществлялось при помощи онлайн-редактора «Canva». Сайт был создан при помощи онлайн-конструктора сайтов «Wix.com».

Созданные карты нацелены на обращение внимания учащихся на редкие виды животных и растений, встречающихся на территории заказника, а также на водные объекты, являющиеся важной частью данной территории. Карты содержат информацию о приблизительных местах встречаемости редких видов животных и растений, а также о расположении на территории заказника озер Проров и Плотичное и пролегания рек Днепр и Березина.

Сайт «Республиканский ландшафтный заказник «Смычок»» был создан с использованием собранного материала учащимися. Целью создания сайта являлась систематизация и визуализация информации о заказнике и видах животных и растений, встречающихся на его территории, для использования в образовательном процессе. Созданный сайт включает несколько вкладок. Вкладка «Главная» содержит общую информацию о дате и целях создания, а также фотографии территории заказника «Смычок». Вкладка «О заказнике» несет более подробную информацию о расположении заказника, краткую историю его открытия. Информация о редких растениях и животных данной территории расположена во вкладках «Растения» и «Животные» соответственно.

При реализации проектной деятельности были созданы группами учащихся экологические проекты, являющиеся результатами совместной работы и размышлений. Целью применения данной технологии являлось формирование у учащихся способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, продумывать свои действия, эффективно сотрудничать с участниками группы. Учащимся необходимо было собрать информацию по предложенной теме, систематизи-

ровать ее и подготовить доклад с презентацией. Важным результатом работы, являлось создание группами календаря, стенда, закладки, буклетов. Что являлось итоговым продуктом каждого проекта, который необходимо было презентовать и в дальнейшем использовать, как средство для эколого-просветительской деятельности.

По завершению работы было создано четыре экологических проекта, охватывающих вопросы растительного разнообразия, ценных растительных сообществ, использования и охраны территории заказника. Когда работа над докладами и презентациями была завершена, учителем была организована конференция в рамках группы. Был установлен регламент для выступлений. Учащиеся могли рассчитывать на время до 10 минут на каждое выступление. В конце мероприятия результаты обсуждались.

Просветительская деятельность была направлена на работу не только в рамках «учащийся-учащийся», но и «учащийся-взрослый». То есть школьники знакомили не только друг друга с информацией из памяток, закладок, календарей и карточек для расписания, но и просвещали взрослых, используя памятки. Работа в данном направлении была соответственно разделена на два этапа. Первый этап заключался в проведении просветительской работы в рамках одного класса разными группами учащихся, включая использование информационного стенда. Вторым этапом включал организацию просветительской работы среди взрослого населения города Жлобина.

Группами учащихся в ходе написания экологических проектов были разработаны и презентованы памятки, закладки, календари, изготовлены плакаты, создан стенд. Данные средства просветительской деятельности содержат информацию о заказнике «Смычок», его биологическом разнообразии, а также фотографии местности, редких растений и животных. Разработана также памятка с рекомендациями по ведению туристско-рекреационной деятельности. После проведения конференции была организована параллельная презентационная сессия, на которой все ее участники могли подробнее ознакомиться с разработанными продуктами, задать свои вопросы, получить подарок.

Мероприятие эколого-просветительской направленности среди взрослого населения проводилось вблизи офиса редакции газеты «Новый день» на центральной улице города Жлобина. Активные учащиеся каждой группы рассказывали прохожим интересные факты о заказнике «Смычок», напоминали о правилах поведения в лесу, вблизи водоемов, а также вручали подарки в виде календарей, буклетов и закладок для книг.

Таким образом, дальнейшая реализация процесса формирования экологической культуры учащихся с использованием в качестве учебно-материальной базы Республиканского ландшафтного заказника «Смычок» и интегрирование в образовательный процесс разработанных нами средств позволит улучшить уровень экологического воспитания учащихся городских школ.

Литература

1 Зверев, И.Д. Экология в школьном обучении: Новый аспект образования / И.Д. Зверев. – М: Знание, 1980. – 96 с.

2 Дроздова, М.В. Экологическое образование – основа экологического благополучия / М.В. Дроздова // Таврический научный обозреватель. – Ялта, 2016. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskoe-obrazovanie-osnova-ekologicheskogo-blagopoluchiya>. – Дата доступа: 21.04.2022.

3 Каргинова, С.Н. Осуществление междисциплинарного принцип в процессе экологического образования / С.Н. Каргинова // Таврический научный обозреватель. – Ялта, 2016. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osuschestvlenie-mezhdistsiplinarnogo-printsip-v-protssesse-ekologicheskogo-obrazovaniya>. – Дата доступа: 27.04.2022.

УДК 581.92(476):633.88:615.254

В. И. Сачковская

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ФЛОРЫ БЕЛАРУСИ В СОСТАВЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ И ФИТОПРЕПАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В УРОЛОГИИ

При анализе реализуемых в республике аптечных лекарственных растительных средств, используемых при заболеваниях мочевыводящих путей, установлено, что вся продукция – импортного производства. В состав лекарственных растительных средств, используемых в урологии, могут входить лекарственные растения с различными фармакологическими свойствами. Чаще всего растительный компонент представлен фитосбором.

В настоящее время распространение заболеваний мочевыделительных путей (цистит, мочекаменная болезнь, пиелонефрит, уретрит) является одним из наиболее высоких. По данным ВОЗ, урологические заболевания – пиелонефрит и патология мочевого пузыря – широко распространены не только среди населения Беларуси, но и по всему миру. В связи с этим увеличивается спектр применяемых средств для лечения и профилактики, в том числе растительного происхождения.

Цель работы – изучение лекарственных растений Беларуси, применяемых для лечения урологических заболеваний.

Объект исследования – лекарственные растения, произрастающие на территории Республики Беларусь, применяемые в урологии.

Предмет исследования – фармакологические свойства растений и их использование в терапевтической и профилактической медицине.

Видовое разнообразие и систематика растений проводилась согласно литературным источникам [1, 2]. В работе также оценивали эколого-биоморфологическую характеристику растений, их ценность для практического применения в профилактике заболеваний мочевыводящих путей, распределение по спектру фармакологического действия. Оценивалось содержание фармакологических веществ в лекарственных растениях и их использование при изготовлении препаратов.

В ходе исследований было проанализировано 19 фитопрепаратов для лечения урологических заболеваний.

Анализ производителей фитопрепаратов показал отсутствие белорусских производителей и существенное доминирование российских (более 50,0 %), представлены также предприятия Украины и Германии, соответственно 16,0 и 11,0 %. В единичных случаях в качестве производителей отмечены Израиль, Польша, Словения, Франция.

После составления суммарного списка лекарственных растений, применяемых в урологии, мы оценили количественное участие растений, произрастающих на территории Беларуси. Было установлено, что эта группа растений составляет меньшую часть.

И именно этот ассортимент растений мы включили далее в фармакогностический анализ.

Следует отметить, что растительный состав фитопрепаратов в значительной степени варьирует, что обусловлено этиологией и патогенезом заболеваний. Как видно на рисунке 1, растения, входящие в состав средств, распределились по 16 семействам. Наиболее часто используемыми лекарственными растениями в урологии являются представители семейства астровые, что составляет 18,8 %, по 12,5 %

представлены буковые, вересковые, зонтичные и розоцветные. Представители всех других выявленных семейств применяются в урологической практике единично.

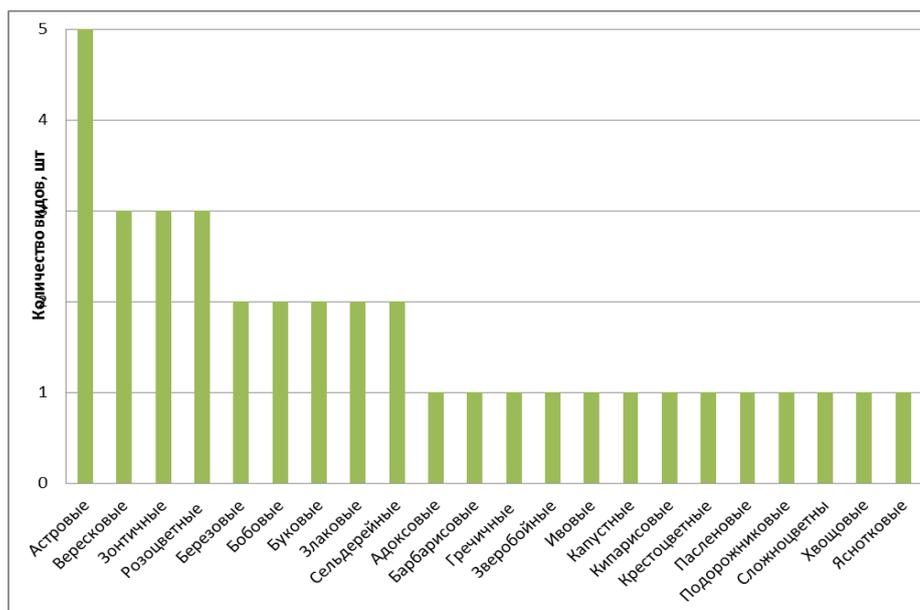


Рисунок 1 – Распределение лекарственных растений по семействам

Эколого-биоморфологический анализ включал распределение установленных видов лекарственных растений по жизненным формам, продолжительности жизни, отношению к свету, к влажности почвы, характеру заготавливаемого сырья.

Установлено, что 72,7 % из представленных растений по продолжительности жизни относятся к группе многолетних. Доля однолетних и двулетних составляла 22,7 и 4,6 %, соответственно.

По отношению к влажности почвы растения в выборке распределились следующим образом: 72,7 % растений относится к мезофитам, 9,1 % – к ксерофитам и 18,2 % – к гигрофитам.

При распределении растений по отношению к свету было установлено, что чаще всего среди них встречаются светолюбивые растения – 63,6 %. Доля теневыносливых составила 36,4%.

Среди жизненных форм в представленной выборке преобладают травянистые растения. Их доля составляет 63,6 %. На долю кустарников и полукустарников приходится 18,2 и 4,5 %, соответственно. Древесные формы занимают 13,6 % от общего количества растений в выборке.

Распределение лекарственных растений по морфологическим группам (по Рауниериу) показало, что группа фанерофитов соста-

вила 11,8 %, гемикриптофитов 58,8 % от всех изученных растений, 5,9 % приходится на терофиты. Доля хамефитов и криптофитов составила по 11,8 %.

Данные по отношению к богатству почвы свидетельствуют о доминировании мезотрофов – 12 видов и эвтрофов – 8 видов. Олиготрофы представлены 2 видами растений.

Фитоценотический анализ растений показал, что основными местами произрастания являются поля, пастбища, леса и луга.

По морфологическим признакам лекарственного сырья растения наиболее используемым сырьем являются плоды, листья и кора. Доля их составляет от 18,0 до 23,0 %.

Анализ фитотерапевтического действия лекарственных растений, включенных в состав лекарственных растительных средств, применяемых в урологии, входят главным образом растения, обладающие противовоспалительным, мочегонным, кровоостанавливающим и вяжущим действиями.

Соотношение списка выявленных лекарственных растений в составе средств при заболеваниях мочевыводящих путей, произрастающих на территории Беларуси, и списка лекарственных растений, входящих в Государственную фармакопею РБ [3], показал, что 55,6 % растений относятся к фармакопейным, а 44,4 % – к нефармакопейным, в частности, это золототысячник зонтичный – (лат. *Centaureum umbellatum* G.), лапчатка прямостоячая – (*Potentilla erecta* L.), клюква обыкновенная – (*Oxycoccus palustris* Pers.), тополь – (*Populus*).

В целом можно сделать следующие выводы: при анализе реализуемых в республике аптечных лекарственных растительных средств, используемых при заболеваниях мочевыводящих путей, установлено, что вся продукция импортного производства.

В состав лекарственных растительных средств, используемых в урологии, могут входить лекарственные растения с различными фармакологическими свойствами. Чаще всего растительный компонент представлен смесью различных растений.

Установлено, что наиболее предпочтительны в составе средств при заболеваниях мочевыводящих путей растительные компоненты, оказывающие противовоспалительное, мочегонное, кровоостанавливающее и вяжущее действие.

Определено, что среди выявленных растений доминируют многолетние травянистые растения, мезофиты, светолюбивые.

Установлено, что наиболее используемым сырьем являются плоды, листья и кора растений.

Литература

1 Решетько, О. В. Современное состояние проблемы использования лекарственных средств растительного происхождения / О. В. Решетько, Н. В. Горшкова, К. А. Луцевич // Фарматека. – 2008. – № 6. – С. 66–69.

2 Сенчило, В. И. Лекарственные растения Беларуси: учеб. пособие / В. И. Сенчило, Ю. В. Сенчило. – Минск: БГУ, 2004. – 168 с.

3 Государственная фармакопея Республики Беларусь / А. А. Шеряков. – Минск, 2009. – Т. 3. – 121 с.

УДК 581.6:633.88:615.254

В. И. Сачковская

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

ФИТОТЕРАПИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

Проанализировано 37 фитопрепаратов для лечения урологических заболеваний, которые включают те или иные представители 29 видов лекарственных растений, произрастающих в Беларуси. Более высокая частота встречаемости в препаратах отмечена по таким растениям как зверобой продырявленный, клюква обыкновенная, любисток лекарственный, мята перечная, хвощ полевой.

Фитопрепараты занимают достаточно внушительное место среди урологических лекарств – их мягкое воздействие хорошо помогает на начальных стадиях развития патологий и эффективно в качестве профилактики. Однако необходимо помнить, что любые лекарства, даже растительные, требуют контроля со стороны врача.

Группа растений с диуретическими свойствами достаточно обширна и востребована, ассортимент их в аптеках представлен широко. В их числе: брусника обыкновенная, толокнянка обыкновенная, горец птичий, можжевельник обыкновенный, хвощ полевой, почечный чай (ортосифон тычиночный), эрва шерстистая (пол-пола). Мочегонные средства или диуретики – группа препаратов, способствующих выведению из организма избыточной жидкости, а вместе с ней солей, продуктов обмена, лекарственных и токсичных веществ.

Для большинства растительных средств с мочегонным эффектом помимо специфических, важно ещё наличие широкого набора лечебных взаимосвязанных с этим свойств. В данном случае это снижение азота крови (гипоазотемический эффект), желчегонное, противовоспалительное, противомикробное, иммуномодулирующее действие. В ряде случаев они могут защищать почки от действия вредных веществ и недостатка кислорода – нефропротективное и противогипоксическое действие. Все это делает растительные мочегонные средства незаменимыми в лечении отеков, особенно на фоне хронических воспалительных заболеваний почек, сердечной патологии, нарушениях обмена.

Цель настоящей работы – изучение лекарственных растений Беларуси, применяемых в лечении заболеваний мочевыводящих путей.

Диуретическая терапия направлена на снижение азотемии, альбуминурии, устранение отеков. Фитопрепараты гипоазотемического действия: леспенефрил (леспедеца головчатая), фларонин (астрагал серпоплодный).

При выборе лекарственных растительных средств (ЛРС) необходимо проявлять осторожность. Недопустимо применение растений, которые могут содержать компоненты, раздражающие паренхиму почек: эфирные масла и смолистые вещества (плоды можжевельника, почки березы, сосны, тополя), антраценпроизводные (марена красильная, алоэ, крушина, жостер, ревень, сенна и др.). С осторожностью применяют ЛРС, богатые кремниевыми кислотами (хвощ полевой, горец птичий, медуницу лекарственную, пырей обыкновенный), а также толочнянку, бруснику, клюкву, подкисляющие мочу и выводящие легко растворяющиеся в кислой среде ураты и оксалаты.

Для устранения азотемии с успехом применяют кору корней барбариса, листья березы, побеги омелы, траву бурачника лекарственного, березовый и арбузный соки. Способствуют устранению альбуминурии кукурузные рыльца, трава астрагалов, грыжника гладкого, почечного чая, корни и молодые побеги спаржи лекарственной, плоды фенхеля и укропа посевного, моркови дикой.

Выводят из организма избыток натрия и хлора настои листьев березы и черники, цветков василька, травы стальника, золотарника канадского, лабазника обыкновенного.

Противовоспалительная терапия наиболее полно может быть реализована с помощью лекарственных растений, содержащих БАВ с антиоксидантным и антигипоксантным действием: настоев травы чи-

стеца буквице цветного, цветков календулы и лабазника, листьев березы, крапивы, липы, черной смородины, травы сушеницы.

Нормализация артериального давления: антигипертензивные растения в сочетании с ангиопротекторами, антиагрегантами, антикоагулянтами: трава донника лекарственного, золотарника обыкновенного, плоды рябины обыкновенной, облепихи и др.

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) – заболевание, характеризующееся образованием камней (конкрементов) различного химического состава в почечных лоханках. Характерное клиническое проявление заболевания – приступ почечной колики.

При мочекаменной болезни успешно принимают сырье, содержащее эфирное масло (плоды можжевельника, семена дикой моркови, почки ели или сосны и др.), сапонины и кремниевую кислоту (трава спорыша, хвоща), широко используют цветки бузины черной, побеги спаржи лекарственной, плоды шиповника, стручки фасоли, корни и листья крапивы.

Лекарственные растения с антисептическими свойствами: лист толокнянки, лист груши; мочегонное, солерастворяющее и противовоспалительное действие: цветки василька синего, трава вереска обыкновенного, трава вероники лекарственной, лист ореха грецкого, корень любистка, трава грыжника, цветки клевера, трава репешка, трава пикульника обыкновенного, корневища пырея ползучего и др.

В зависимости от химического состава мочевых камней рекомендуют:

– при фосфатном и карбонатном литиазе: смеси трав с включением корней стальника, змеевика, лопуха, окопника, одуванчика; кукурузных рылец, листьев березы, плодов можжевельника, побегов толокнянки, травы фиалки, цветков вереска, репешка, пастушьей сумки;

– при мочекишлом литиазе: кукурузные рыльца, трава чистотела, золототысячника, спорыша, репешка, хвоща, листья барбариса, крапивы, плодоножки вишни, цветки арники горной, семена дикой моркови;

– при щавелевокислом литиазе: траву спорыша, чистотела, тысячелистника, хвоща, фиалки трехцветной, череды; лист березы, цветки вереска, листья мяты.

В ходе исследований было проанализировано 37 фитопрепаратов для лечения урологических заболеваний.

В таблице 1 проанализировали частоту встречаемости препаратов по каждому растению.

Таблица 1 – Частота встречаемости препаратов по каждому растению

№	Название растения	Препарат
1	2	3
1.	Клюква обыкновенная (<i>Oxycoccus palustris</i> Pers)	Цистениум, Цистивит, Цисти-капс, Уропрофит, Уробион
2.	Марена красильная (<i>Rubia tinctorum</i>)	Цистон, Цистенал, Фитоуролит
3.	Амми зубная (<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam)	Ависан, Флавия
4.	Толокнянка обыкновенная (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.)	Цистинол, Фитонефрол, Уропрофит
5.	Тополь (<i>Populus</i>)	Афлазин
6.	Шиповник (<i>Rosa</i>)	Фитоцистоп, Бруснивер
7.	Ромашка аптечная (<i>Chamomilla recutita</i> L.)	Нефрофит, Флавия, Фитоуролит
8.	Брусника обыкновенная (<i>Vaccinium vitis-idaeae</i> L.)	Фитоцистоп, Бруснивер
9.	Зверобой (<i>Hypericum</i>)	Бруснивер, Фитоцистоп, Фитолит, Простанорм, Порстала, Бруснивер
10.	Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i>)	Нефрофит, Фитолит, Фитолизин, Уропрофит, Нефрофит, Фитоуролит
11.	Черда трехраздельная (<i>Bidens tripartita</i> L.)	Нефрофит, Бруснивер
12.	Барбарис обыкновенный (<i>Berberis vulgaris</i>)	ИОВ-НЕФРО
13.	Можжевельник обыкновенный (<i>Juniperi communis</i> L.)	Флавия
14.	Золототысячник зонтичный (<i>Centaureum umbellatum</i> G.)	Канефрон, Нефростен, Уробион
15.	Любисток лекарственный (<i>Levisticum officinale</i> W.D.J. Koch.)	Канефрон, Нефростен, Тринифрон, Уробион,
16.	Мята перечная (<i>Mentha piperita</i>)	Флавия, Фитонефрол, Уролесан, Нефрофит, Олиметин
17.	Укроп пахучий (<i>Anethum graveolens</i> L.L.)	Фитоуролит, Фитонефрол

Окончание таблицы 1

1	2	3
18.	Береза (<i>Betula</i>)	Фитоуролит, Фитолизин, Уронефрон
19.	Бузина черная (<i>Sambucus nigra</i> L.)	Нефрофит
20.	Календула лекарственная (<i>Calendula officinális</i>)	Фитонефрол, Порсталад
21.	Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> L.)	Фитолизин, Уронефрон
22.	Петрушка огородная (<i>Petroselinum crispum</i>)	Фитолизин, Уронефрон
23.	Золотарник канадский (<i>Solidago canadensis</i> L.)	Порсталад, Простанорм
24.	Подорожник большой (<i>Plantago major</i> L.)	Нефрофит
25.	Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Web.)	Нефрофит
26.	Кукуруза (<i>Zea mays</i> L.)	Уробион, Нефрофит
27.	Пастушья сумка (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	Порсталад, Нефрофит
28.	Пажитник сенной (<i>Trigonella foenum graecum</i>)	Уронефрон
29.	Лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	Нефрофит

Таким образом, было проанализировано 37 фитопрепаратов для лечения урологических заболеваний, которые включают те или иные представители 29 видов лекарственных растений, произрастающих в Беларуси. Более высокая частота встречаемости в препаратах отмечена по таким растениям как зверобой продырявленный, клюква обыкновенная, любисток лекарственный, мята перечная, хвощ полевой.

Литература

1 Решетько, О. В. Современное состояние проблемы использования лекарственных средств растительного происхождения / О. В. Решетько, Н. В. Горшкова, К. А. Луцевич // Фарматека. – 2008. – № 6. – С. 66-69.

2 Сенчило, В. И. Лекарственные растения Беларуси: учеб. пособие / В. И. Сенчило, Ю. В. Сенчило. – Минск: БГУ, 2004. – 168 с.

УДК 542.9:577.112:577.114:547.98:581.48:582.632.2

В. С. Сидоркина

Науч. рук.: **И. И. Концевая**, канд. биол. наук, доцент

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ, УГЛЕВОДОВ, ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В СЕМЕНАХ ДУБА КРАСНОГО И ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

В ходе проведения качественных реакций на содержание белков, углеводов, дубильных веществ в растительном материале семян древесных растений полученные значения указывают на различное содержание ряда химических соединений у желудей дуба красного и дуба черешчатого.

По мнению сотрудников Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси, красный дуб – не безопасное растение. Его листья, желуди, кора не перегнивают и могут годами разлагаться в нашем климате. Важнейшим вопросом при возделывании дуба красного является деструкция растительных остатков. Необходимо скорейшее разложение органических остатков в опадах [1].

Цель работы: исследование качественных реакций на содержание белков, углеводов, дубильных веществ в желудях дуба красного (лат. *Quercus rubra* L.) и черешчатого (лат. *Quercus robur* L.).

Проводили качественные реакции на содержание химических соединений в желудях дуба красного и дуба черешчатого, произрастающих на территории учебного корпуса №1 УО «ГГУ им. Ф. Скорины».

Согласно данным метеорологических наблюдений, погодные условия вегетационного периода 2022 года можно охарактеризовать как слабо засушливые: средняя температура за вегетационный период была на 0,6 градусов по Цельсию выше среднемноголетнего значения, а количество выпавших осадков - меньше на 37,9 мм.

Для роста дуба красного и черешчатого оптимальны сухие и светлые места. Деревья растут при любой влажности почвы, однако не переносят застоя воды [2].

Рассмотрим методику выполнения качественных реакций на желудях дуба и проанализируем полученные результаты.

Биуретовая реакция. Навеску растительной ткани (0,5 г) растирали в ступке с 2 мл 30 %-ного раствора NaOH, прилили 2 мл 5 %-ного $CuSO_4$ и продолжили растирание. Смыли кашицу 10 мл воды в пробирку и оставили отстаиваться на 20–30 минут [3].

По интенсивности фиолетовой окраски смесей в пробирках был сделан вывод, что в тканях дуба черешчатого содержится большее количество белков и полипептидов по сравнению с тканями дуба красного (рисунок 1).



Рисунок 1 – Биуретовая реакция (слева): 1 пробирка – дуб красный, 2 пробирка – дуб черешчатый; ксантопротеиновая реакция (справа): 1 пробирка – дуб черешчатый, 2 пробирка – дуб красный

Ксантопротеиновая реакция. Навеску растительной ткани (0,5 г) растерли в ступке с 5 мл воды, прилили 2–3 мл концентрированной азотной кислоты, пробирку подогрели над пламенем спиртовки для появления окраски содержимого [3].

В пробирках появилась желтая окраска содержимого (рисунок 1). Предполагаем, что количество белков, содержащих циклические аминокислоты (тирозин, триптофан, фенилаланин), в тканях изучаемых видов растений дуба красного и черешчатого примерно одинаковое.

Цветная реакция на крахмал. Около 0,2 г растительного материала растерли в ступке с 2 мл воды, перенесли в выпарительную чашку, прилили еще 2 мл воды, довели до кипения, охладили, добавили каплю раствора йода в йодистом калии (раствор Льюголя) [3].

По интенсивности синей окраски смесей в выпарительных чашках был сделан вывод, что в растительных тканях дуба красного содержится больше крахмала, по сравнению с тканями дуба черешчатого (рисунок 2).



Рисунок 2 – Цветная реакция на крахмал
(слева – дуб красный, справа – черешчатый)

Реакция на содержание дубильных веществ. В пробирку поместили кусочки семян растений, добавили воду (все содержимое занимает 1/2 объема пробирки), кипятили 2-3 минуты на пламени спиртовки. После кипячения экстракт слили в сухую пробирку, добавили 1–3 капли 1 % раствора FeCl_3 [3].

Сравнение интенсивности окраски смесей позволяет отметить, что окраска в пробирке, содержащей растительный материал дуба черешчатого, близка к зелёно-черному цвету, что свидетельствует о большем количестве дубильных веществ в тканях дуба черешчатого по сравнению с тканями дуба красного (рисунок 3).



Рисунок 3 – Реакция на содержание дубильных веществ
(пробирка слева содержит растительный материал дуба черешчатого,
справа – дуба красного)

Полученные результаты по проделанным экспериментам были сведены в таблицу (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты качественных реакций на содержание ряда химических соединений (на примере желудей дуба)

Реакции	Дуб черешчатый	Дуб красный
биуретовая	++	+
ксантопротеиновая	++	++
цветная на крахмал	+	++
на наличие дубильных веществ	++	+
*Примечание: + наличие; ++ большое количество.		

Полученные значения указывают на различное содержание ряда химических соединений у желудей дуба красного и дуба черешчатого.

Литература

1 Третьяков, Д.И. Флора Беларуси. Сосудистые растения / Д.И. Третьяков [и др.]; под общ. ред. В. И. Парфенова. – В 6 т. – Мн.: Бел. Наука, 2013. – 444 с.

2 Растениеводство: учебник для вузов / В. Е. Торикив [и др.]; под общей редакцией В. Е. Торикива. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2022. – 604 с.

3 Храмченкова, О.М. Практикум по физиологии растений с основами микробиологии: практическое пособие. Часть 1 / О. М. Храмченкова; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ, 2019. – 46 с.

УДК 635.64:581.19

И. Е. Старотиторова

Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук., доцент

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНОИДОВ В ОВОЩАХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВОЙ СЕТИ

Определяли содержание каротиноидов в овощах, реализуемых в торговой сети г. Гомеля. Установлено, что по содержанию суммы каротиноидов овощи образуют ряд убывания: тыква > морковь > перец ≈ баклажан > капуста > томат > лук.

Каротиноиды – жирорастворимые пигменты жёлтого, оранжевого, красного цвета присутствуют в тканях всех видов растений. Каротиноиды представляют собой соединения, построенных из изопреновых фрагментов и образующих цепь с сопряженной системой двойных связей. Эта цепь может циклизироваться на концах, образуя несколько типов иононовых колец [1].

Длина изопреноидной цепи оказывает влияние на окраску каротиноидов (от желтого и оранжевого до глубокого красного), а наличие иононовых колец – на витаминную активность соединений.

К общим свойствам каротиноидов можно отнести их нерастворимость в воде и хорошую растворимость во многих органических растворителях (хлороформе, бензоле, гексане, петролейном эфире, четыреххлористом водороде и др.). Гидроксилсодержащие каротиноиды лучше растворяются в спиртах (метанол, этанол). Растворы каротиноидов в органических растворителях при спектрофотометрических исследованиях дают характеристические полосы поглощения в основном в видимой области спектра, а стереоизомеры показывают их также и в ультрафиолетовой области [2].

Животные (в том числе и человек) не могут синтезировать каротиноиды, их поступление зависит только от источников питания. Усвоение каротиноидов, как и других липидов, происходит в тонком кишечнике. Под влиянием желудочно-кишечной среды каротиноиды могут метаболизироваться в витамин А. Провитаминные свойства β -каротина и его окислительное преобразование в витамин А являются общими для всех животных [3].

Целью настоящего исследования было определение суммы каротиноидов в следующих видах овощей: тыква обыкновенная, морковь посевная, перец овощной, баклажан (паслен темноплодный), капуста огородная, томат обыкновенный и лук репчатый.

Растительную массу измельчали до размера частиц около 5 мм. Навески (3 навески одного вида) массой 1 г, помещали в фарфоровую ступку, добавляли 0,1 г $MgCO_3$, приливали 5 мл ацетона, растирали пробы в течение 5 мин. Пробу выдерживали для формирования осадка, надосадочную жидкость – экстракт – декантировали в делительную воронку. Осадок последовательно промывали двумя порциями ацетона по 5 мл. Надосадочные жидкости каждый раз переливали в делительную воронку.

Общий экстракт в делительной воронке подвергали очистке с помощью петролейного эфира. Для проведения очистки приливали 20 мл петролейного эфира, содержимое воронки перемешивали и выдерживали для формирования верхнего слоя органической фазы. Из воронки удаляли водную фазу экстракта. Затем в воронку вноси-

ли 30 мл дистиллированной воды, содержимое перемешивали встряхиванием. После выдержки водную фазу удаляли из воронки. Данную процедуру проводили дважды.

Органическую (петролейную) фазу количественно переносили в колбу на 50÷100 мл, добавляли 0,5 г Na_2SO_4 , тщательно перемешивали, затем фильтровали через стеклянный фильтр с использованием насоса Комовского.

Полученный экстракт использовали для спектрофотометрического определения общих каротиноидов. Оптическую плотность экстракта измеряли на спектрофотометре Solar PB2201 при 450 нм в кювете с длиной оптического пути 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали петролейный эфир.

Массовую долю каротиноидов, X , мг/кг, рассчитывали по формуле:

$$X = 4,0 \cdot A \cdot \frac{V}{m},$$

где 4,0 – эмпирический коэффициент для пересчета абсорбции;

A – измеренное значение оптической плотности;

V – объем экстракта в петролейном эфире, мл;

m – масса пробы, г.

Результаты исследования приведены на рисунке 1.

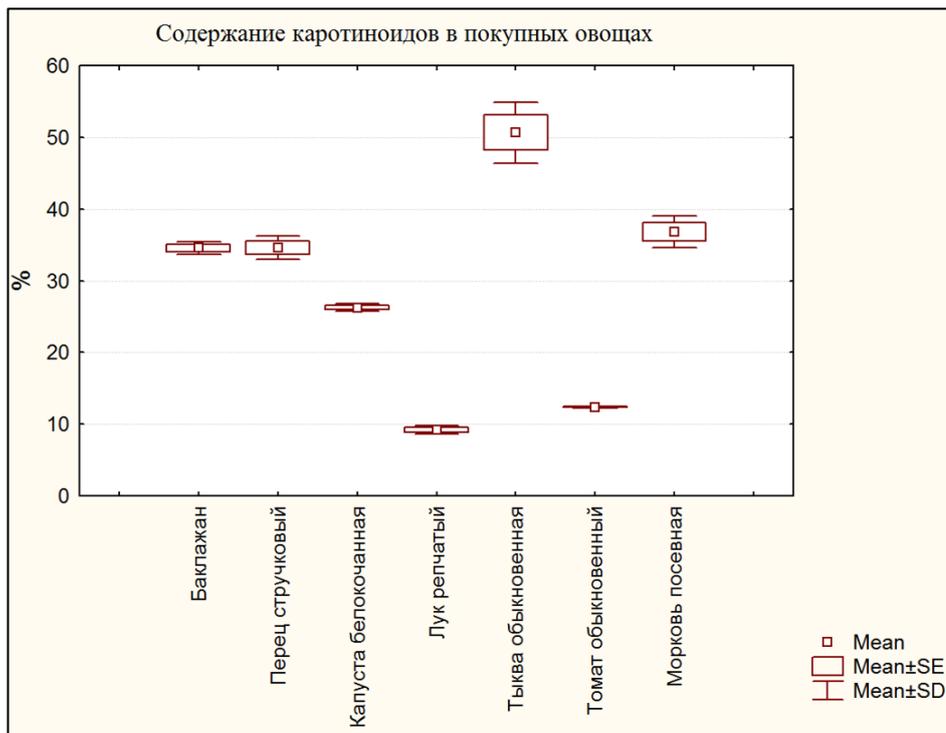


Рисунок 1 – Содержание суммы каротиноидов в овощах, реализуемых в торговой сети города Гомеля

В результате исследования установлено, что по содержанию суммы каротиноидов овощи образуют ряд убывания: тыква обыкновенная > морковь посевная > перец овощной ≈ баклажан (паслен темноплодный) > капуста огородная > томат обыкновенный > лук репчатый.

Литература

1 Красильникова, О. А. Биохимия растений: учеб. пособ. / О.А. Красильникова, О. А. Авксентьева, В.В. Жмурко. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2011. – 200 с.

2 Петренко, А. Растительные каротиноиды: какие лучше? / А. Петренко, А. Кощачев, С. Николаенко // Животноводство России. – 2006. – № 6. – С. 17-22.

3 Шашкина, М.Я. Биодоступность каротиноидов / Шашкина, М.Я., Шашкин, П.Н., Сергеев // Вопр. мед. химии. – 1999. – № 2. – С. 8–12.

УДК 581.55:581.526.452(282.247.321.7)

Д. С. Стрельцова

Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ЛУГОВЫХ АССОЦИАЦИЙ В ПОЙМЕ РЕКИ СОЖ

Нами было проанализировано 7 луговых ассоциаций. Результаты анализа показали, что в первой ассоциации было встречено 24 вида растений, 20 родов и 9 семейств. В первой ассоциации наиболее распространённое семейство оказалось Мятликовые (Gramineae) 8 видов, что составило 33,33 %. На втором месте семейство Астровые (Asteraceae) 4 вида (16,67 %). По 2 вида обнаружено у таких семейств как Бобовые (Fabaceae), Гречишные (Polygonaceae), Лютиковые (Ranunculaceae), что составило 8,33 %. Единично встречены семейства Гвоздичные (Caryophyllaceae), Зарзиховые (Orobanchaceae), Зонтичные (Apiaceae), Подорожниковые (Plantaginaceae), Розовые (Rosaceae), Яснотковые (Lamiaceae), в процентном отношении 4,17 %.

генными. Ведущее положение занимает тип плагиотропных жизненных форм, преобладают классы листоватых и накипных лишайников.

Лишайники – своеобразная группа живых симбиотрофных организмов, тело которых образовано гетеротрофным грибом (микобионтом) и фототрофной водорослью (фотобионтом) с преобладанием в большинстве случаев первого [1]. Видовое разнообразие лишайников и особенности их произрастания напрямую зависят от условий среды и наличия пригодных для жизни субстратов. В связи с этим, большой научный интерес представляет изучение видового разнообразия лишайников, в частности, лишенобиоты микрозаказника Аполлона черного.

Сбор лишайников проводился на территории микрозаказника Аполлона черного Гомельского района. Лишайники собирали вместе с субстратом. Определение собранных образцов происходило в лабораториях кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Гомельский Государственный университет имени Франциска Скорины». При составлении систематического списка лишайников была использована статья Outline of Fungi and fungus-like taxa [2]. Морфологию образцов изучали с помощью стереомикроскопа Nikon SMZ-745, состав вторичных метаболитов определяли методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С [3].

Спектр жизненных форм найденных лишайников включает 1 отдел, 3 типа, 5 классов и 18 групп. Все найденные виды являются эпигенными. Ведущее положение занимает тип плагиотропных жизненных форм, преобладают классы листоватых и накипных лишайников (таблица 1).

К накипным относится 20 видов (плотнокорковые – *Athallia holocarpa*, *Caloplaca cerina*, *Lecanora allophana*, *L. carpinea*, *L. pulicaris*, *Phlyctis argena*; зернисто-бородавчатые – *Candelariella xanthostigma*, *Chaenotheca chrysocephala*, *C. ferruginea*, *C. trichialis*, *Lecanora compallens*, *L. symmicta*, *Myriolecis dispersa*; плакодиоидные – *Calogaya decipiens*, *Calogaya pusilla*, *Protoparmeliopsis muralis*; лепрозные – *Lepraria incana*; трещиноватые – *Buellia griseovirens*, *Leptra albescens*; чешуйчатые – *Hypocenomyce scalaris*).

Таблица 1 – Спектр жизненных форм лишайнобиоты микрозаказника Аполлона черного

Отдел	Тип	Класс	Группа	Число видов	Процент от общего числа
Эпигенные	Плагииотропные	Накипные	Зернисто-бородавчатые	7	13,4
			Лепрозные	1	1,9
			Плакодиоидные	3	5,7
			Плотнокорковые	6	11,5
			Трещиноватые	2	3,8
			Чешуйчатые	1	1,9
			Листоватые	Вздутолопастные	2
	Среднешироколопастные	7		13,4	
	Узколопастные	12		23,7	
	Широколопастные	2		3,8	
	Плагииортотропные	Бородавчато-чешуйчатокустистые	Кустисто-разветвленные	1	1,9
			Палочковидные	1	1,9
			Сцифовидные	1	1,9
			Шиловидные	1	1,9
Ортотропные	Листоватые	Субфруктикозные	1	1,9	
		Повисающие	1	1,9	
	Кустистые	Повисающие	1	1,9	
		Прямостоячие	2	3,8	

К листоватым лишайникам относится 25 видов (узколопастные – *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Ph. aipolia*, *Ph. caesia*, *Ph. dubia*, *Ph. stellaris*, *Ph. tribacia*, *Physconia distorta*, *P. entheroxantha*, *Polycauliona polycarpa*, *Rusavskia elegans*, *Xanthoria parietina*; среднешироколопастные – *Melanelixia glabatula*, *M. subargentifera*, *M. subaurifera*, *Melanohalea exasperata*, *M. exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Parmelina tiliacea*; вздутолопастные – *Hypogymnia tubulosa*, *H. physodes*; широколопастные – *Pleurosticta acetabulum*, *Flavoparmelia caperata*).

Меньшим количеством видов обладают типы плагииортотропных и ортотропных жизненных форм лишайников.

В лишайнобиоте Гомельской области соотношение накипных, листоватых и кустистых лишайников примерно соответствует про-

порции 2:1:1 [4]. Среди найденных жизненных форм такое соотношение не наблюдается (рисунок 1).

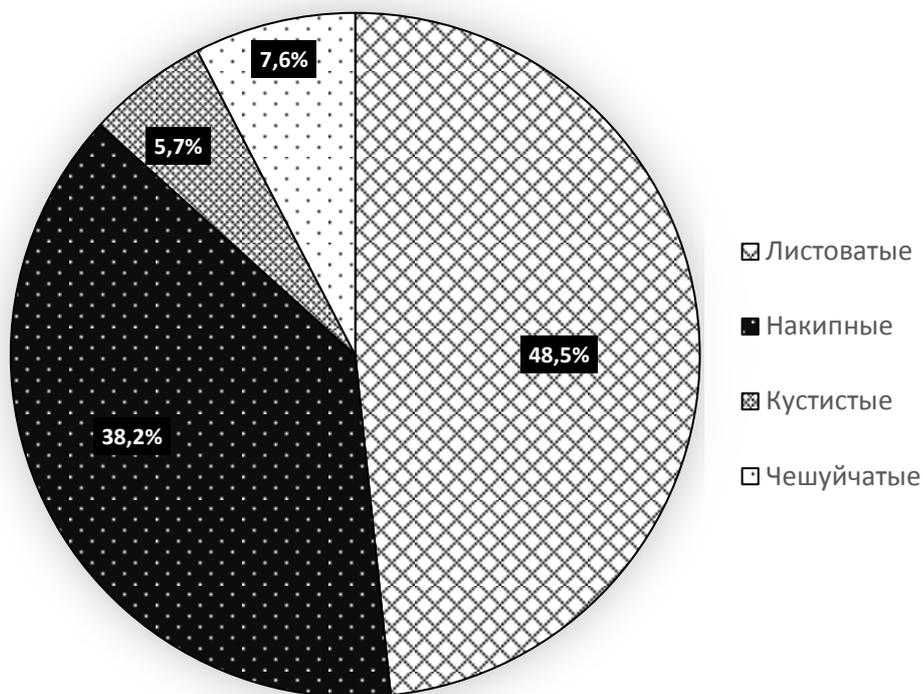


Рисунок 1 – Характеристика жизненных форм собранных видов

Это объясняется тем, что определение накипных лишайников весьма затруднительно и в природных условиях они не так заметны для невооруженного глаза, как листоватые и кустистые жизненные формы.

Литература

- 1 Лемеза, Н. А. Альгология и микология. Практикум: Учеб. Пособие / Н. А. Лемеза – Мн.: Вышэйшая школа, 2008. – с.
- 2 Wijayawardene, N.N. Outline of Fungi and fungus-like taxa / Wijayawardene [et al.] // Mycosphere – 2020. – Vol. 11, №1. – pp. 1060-1456.
- 3 Orange, A. Microchemical methods for the identification of lichens / A. Orange, P. W. James, F. J. White. – London: British Lichen Society, 2001. – 101 p.
- 4 Цуриков, А.Г. Лишайники юго-востока Беларуси (опыт лишеномониторинга) / А.Г. Цуриков. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 276 с.

Е. А. Троянова

Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ
ОКРЕСТНОСТЕЙ ДЕРЕВНИ СМЫЧОК
БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО РАЙОНА**

В составе флоры д. Smyчок отмечено 27 видов лекарственных древесных растений из 16 семейств. Среди выявленных растений наиболее представленным оказалось семейство Розовые (Rosaceae) – 6 видов. Остальные семейства представлены одним-тремя видами.

История использования человеком древесных растений насчитывает не одно тысячелетие. Роль древесно-кустарниковых растений в жизни человека и общества в целом трудно переоценить. Они широко используются в различных отраслях народного хозяйства и, прежде всего, в озеленении [1, 2]. В ходе изучения видового разнообразия древесных лекарственных растений был сделан систематический и эколого-биоморфологический анализ растений окрестностей деревни Smyчок и определение их фармакологического спектра действия [1].

Цель работы: систематический и эколого-биоморфологический анализ лекарственных древесных растений окрестностей деревни Smyчок, определение их фармакологического спектра действия.

Объект исследования: древесные лекарственные растения окрестностей деревни Smyчок Буда-Кошелевского района.

Методы исследования: сбор и фотографирование растений, таксономический и эколого-биоморфологический анализ собранных растений; определение их фармакологического спектра действия.

Исследования проводили маршрутным методом в окрестностях деревни Smyчок Буда-Кошелевского района. Предварительно провели анализ древесных лекарственных растений по литературным источникам.

За период исследований нами было собрано 27 видов высших древесных растений.

Выявленные нами растения являлись представителями отделов голосеменные и покрытосеменные, преобладали представители отдела покрытосеменные – 85,5 %. Голосеменные растения включали виды только из класса хвойные, покрытосеменные – из класса двудольные [2].

Наиболее широко было представлено семейство розовые (Rosaceae), к которому относится 6 из 27 видов, что составляет 22,2 %. Далее в порядке убывания расположились семейства березовые (Betulaceae) – 3 вида (11,1 %), сосновые (Pinaceae), кипарисовые (Cupressaceae), бересклетовые (Celastraceae) и ивовые (Salicaceae) включали по 2 вида (7,4 %). Остальные семейства были представлены одним видом.

Ниже приведен перечень видов растений по каждому из установленных семейств [3]:

1. Семейство Сосновые (Pinaceae): ель европейская (*Picea abies* L.), сосна обыкновенная, или лесная, (*Pinus sylvestris* L.).

2. Семейство Кипарисовые (Cupressaceae): можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), туя западная (*Thuja occidentalis* L.).

3. Семейство Берёзовые (Betulaceae): береза повислая (*Betula pendula* Roth.), лещина обыкновенная, или орешник (*Corylus avellana* L.), ольха серая или белая, (*Alnus incana* (L.) Moench).

4. Семейство Буковые (Fagaceae): дуб черешчатый (*Quercus robur* L.).

5. Семейство Ивовые (Salicaceae): ива козья (*Salix caprea* L.), осина (*Populus tremula* L.).

6. Семейство Конскокаштановые (Hippocastanaceae): каштан конский (*Aesculus hippocastanum* L.).

7. Семейство Липовые (Tiliaceae): липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.).

8. Семейство Крушиновые (Rhamnaceae): крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.).

9. Семейство Лоховые (Elaeagnaceae): облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.).

10. Семейство Маслиновые (Oleaceae): сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.).

11. Семейство Адоксовые (Adoxaceae): калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.).

12. Семейство Бересклетовые (Celastraceae): бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop.), бересклет европейский (*Euonymus europaea* L.).

13. Семейство Кленовые (Aceraceae): клен платановидный (*Acer platanoides* L.).

14. Семейство Розовые (Rosaceae): рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), черемуха обыкновенная (*Padus racemosa* (Lam.) Gilib.), шиповник майский (*Rosa majalis* Herrm.), боярышник колючий

(*Crataegus monogyna* Jacq.), айва японская (*Chaenomeles japonica* L.), арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot).

15. Семейство Бобовые (Fabaceae): робиния псевдоакация (*Robinia pseudoacacia* L.).

16. Семейство Крыжовниковые (Grossulariaceae): смородина черная (*Ribes nigrum* L.).

По отношению к влажности почвы наиболее были представлены мезофиты, приспособленные к обитанию в среде с более или менее достаточным, но не избыточным увлажнением почвы – 15 видов (55,6 %); также выявлены гигромезофиты – 6 видов (22,2 %), ксерофиты – 3 вида (11,1 %), ксеромезофиты – 2 вида (7,4 %) и мезоксерофиты – 1 вид (3,7 %) [1].

Среди растений преобладали виды, предпочитающие средние по обеспеченности элементами питания местообитания (мезотрофы) – 22 вида (81,5 %). Также обнаружены растения, обитающие на почвах (или в водоёмах) с высоким содержанием питательных веществ (эвтотрофы) – 3 вида (11,2 %) и растения, предпочитающие почвы (или водоёмы) с низким содержанием питательных веществ – 2 вида (7,4 %) [2].

По отношению к свету преобладали светолюбивые растения – 19 видов (70,4 %). Теневыносливые растения составили 48,2 %.

Распределение растений по месту сбора приведено на рисунке 1.

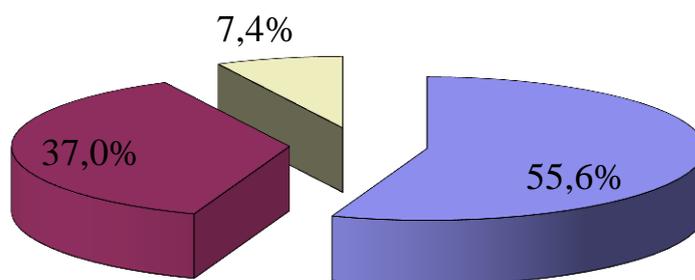


Рисунок 1 – Распределение растений по месту сбора

Большинство выявленных растений произрастали в лесу – 15 видов (55,6 %), в деревне – 10 видов (37,0 %), 2 вида – вблизи водоема (7,4 %).

Таким образом, растения являлись представителями различных семейств, среди которых преобладают розовые и березовые. По месту сбора наибольшее количество видов собрано вдоль дорог. По отноше-

нию к богатству почвы преобладали мезотрофы, по отношению к влажности – мезофиты. Доминировали светолюбивые многолетники [3].

Большинство растений обладали антисептическим или антимикробным действием (70,3 %): ель обыкновенная, сосна обыкновенная, можжевельник обыкновенный, туя западная, береза повислая, ольха серая, дуб обыкновенный, ива козья, осина, каштан конский, крушина ломкая, облепиха крушиновидная, сирень обыкновенная, калина обыкновенная, бересклет бородавчатый, клен платановидный, черемуха обыкновенная, айва японская, смородина черная [3, 4].

Многие из установленных растений могут использоваться для лечения заболеваний пищеварительной системы (66,6 %), например: можжевельник обыкновенный, туя западная, лещина обыкновенная, ольха серая, ива козья, осина, липа сердцевидная, крушина ломкая, облепиха крушиновидная, калина обыкновенная, бересклет бородавчатый, бересклет европейский, клен платановидный, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, шиповник майский, арония черноплодная, робиния псевдоакация, смородина черная [4].

Некоторые из представленных растений используются для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы: ель обыкновенная, сосна обыкновенная, лещина обыкновенная, каштан конский, липа сердцевидная, калина обыкновенная, бересклет европейский, черемуха обыкновенная, шиповник майский, боярышник колючий, айва японская, арония черноплодная (44,4 %).

Ряд растений оказывают влияние на мочевыделительную систему, это сосна обыкновенная, можжевельник обыкновенный, береза повислая, липа сердцевидная, сирень обыкновенная, калина обыкновенная, клен платановидный, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, робиния псевдоакация, смородина черная (40,7 %) [4].

Часть растений пригодны для лечения заболеваний иммунной системы (туя западная, облепиха крушиновидная, клен платановидный, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, шиповник майский, арония черноплодная, смородина черная – 29,6 %).

Менее представлены растения, оказывающие воздействие на дыхательную систему (ель обыкновенная, сосна обыкновенная, можжевельник обыкновенный, туя западная, липа сердцевидная, робиния псевдоакация, смородина черная – 25,9 %), нервную систему (ель обыкновенная, сосна обыкновенная, туя западная, крушина ломкая, калина обыкновенная, боярышник колючий, айва японская – 22,2 %) и пригодные к использованию для лечения дерматологических заболеваний (ель обыкновенная, сосна обыкновенная, туя западная, береза повислая, ива козья, бересклет европейский – 22,2 %).

Следовательно, изученные лекарственные растения содержат комплекс веществ, оказывающих действие на ряд систем организма. Согласно полученным данным, 19 видов из 27 обладают антисептическим или антимикробным действием, 18 видов могут использоваться для лечения заболеваний пищеварительной системы, 12 видов пригодны к использованию для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, 11 видов – мочевыделительной, 8 видов растений влияют на иммунную систему, 7 видов – на дыхательную, 6 видов – на нервную систему, 6 видов растений могут использоваться для лечения дерматологических заболеваний [5].

Литература

- 1 Гаммерман, А. Ф. Лекарственные растения / А. Ф. Гаммерман, Г. Н. Кадаев. – М.: Высшая школа, 1983. – 119 с.
- 2 Соколов, С. Я. Справочник по лекарственным растениям / С. Я. Соколов, И. П. Замотаев. – М.: Недра, 1987. – 509 с.
- 3 Новиков, В. С. Популярный атлас определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов. – М.: Дрофа, 2007. – 415 с.
- 4 Абрамчук, А. В. Фармакологически активные вещества актинидии коломикта (*Actinidia kolomikta* (rupr.) Maxim.) [Электронный ресурс] / А.В. Абрамчук // Аграрное образование и наука. – 2020. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/farmakologicheski-aktivnye-veschestva-aktinidii-kolomikta-actin-diakolom-hta-rupr-maxim>. – Дата доступа: 18.05.2023.
- 5 Бондорина, И. А. Декоративно-лиственные деревья и кустарники для климатических условий России / И. А. Бондорина, А. Ю. Сапелин. – М.: Кладезь-Букс, 2004. – 144 с.

УДК 581.93:745.9

Г. Ч. Юсупова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, канд. биол. наук, доцент

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ МЕСТНОЙ ФЛОРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ СОЗДАНИИ ФИТОКОМПОЗИЦИЙ «ЛОШАДКА» И «ЛУНА»

Были выполнены и описаны 2 классические плоскостные композиции с использованием высушенных вегетативных и генеративных

органов, 7 видов растений белорусской флоры. При выполнении работ были использованы различные части растений. В большинстве случаев это были листья – 78 %, лепестки – 11 %, волокна – 11 %.

Композиции с участием комнатных растений и природных материалов замечательно оживят интерьер, привнеся в вашу повседневную жизнь сказку. Эти настольные украшения может сделать своими руками даже человек без «специальной подготовки». И при этом не особо потратится на компоненты. А уж в каком восторге будут дети, независимо от того, являются ли они простыми зрителями или непосредственно «фитодизайнерами» [1].

Флористика – разновидность декоративно прикладного искусства, создание букетов, композиций, панно, коллажей и других произведений из различных природных материалов (цветов, листьев, ягод, плодов и т.д.), которые могут быть живыми, засушенными или искусственными. Термин «флористика» в нашей стране лет 40 назад относился к картинам из цветов в раме, но с тех пор это понятие чрезвычайно расширилось. Не так давно появилось уточняющее название «плоскостная флористика».

Флористика – разновидность декоративно-прикладного искусства и дизайна; создание флористических работ из разнообразных природных материалов, которые могут быть живыми, сухими или консервированными. Мастерство флористического декора носит название фитодизайна и тесно связано с двумя такими направлениями художественного конструирования, как дизайн интерьеров, и ландшафтный дизайн, объединяющий садово-парковое строительство, цветоводство и прочие формы облагораживания культурных ландшафтов [2].

Существуют сотни различных видов цветочных композиций, и невозможно уместить все в строгие рамки и четкие определения. Фитодизайнеры Европы выделяют три направления флористики – вегетативное, декоративное и форма-линейное, впервые четко обособленные такими известными флористами, как Грегор Лерш и Даниэл Ост. Эти стили используют в своей работе многие флористические школы. Но есть и другие классификации. В частности, английский ботаник Д.Г. Хессайон предлагает четыре стиля: массивный стиль, линейный, линейно-массивный и смешанный стиль [3].

Цель работы: создание фитокомпозиций с использованием растений местной флоры.

Методика исследования: отбор и сушка природного материала, изготовление и описание композиций, обработка и анализ полученных результатов.

Были выполнены и описаны 2 классические плоскостные композиции с использованием высушенных вегетативных и генеративных органов, 7 видов растений белорусской флоры (рисунок 1).

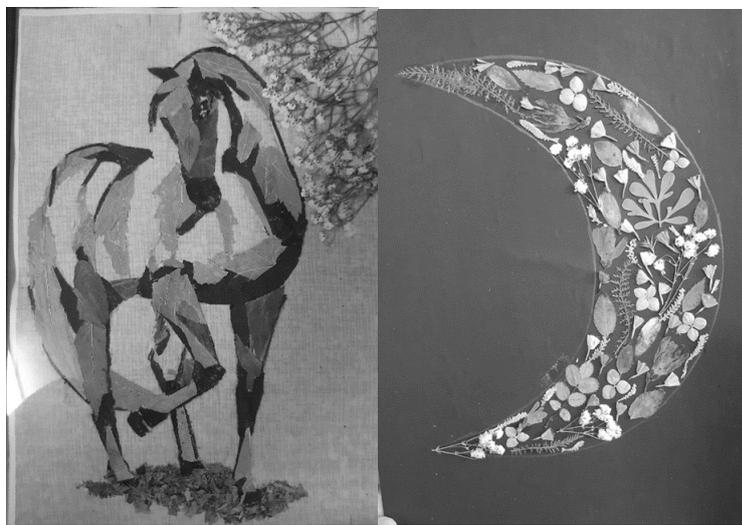


Рисунок 1 – Композиции «Лошадка» и «Луна»

При выполнении работ были использованы различные части растений. В большинстве случаев это были листья – 78 %, лепестки – 11 %, волокна – 11 %.

Большинство композиций выполнено в аналогичном цветовом сочетании. Все работы статичны, ассиметричны.

Растения белорусской флоры вполне пригодны, для создания фитокомпозиций. Они обладают богатым колоритом. Помимо высушенных листьев и цветов, можно применять чешуйчатую и кольцевую корку, пух, кожуру, семена, мхи и лишайники.

Выполненные композиции могут быть использованы для декорирования жилых и учебных помещений, а также в качестве образца при проведении факультативных занятий по фитодизайну в школе.

Литература

1 Флористика для начинающих [Электронный ресурс]. – 2018. Режим доступа: <https://zvetnoe.ru/club/poleznye-stati/floristika-dlya-nachinayushchikh/> Дата доступа: 15.12.2020

2 Соловьева, А.С. Искусство флористики. Цветочная живопись / – Мн.: Беларусь, 2002. – 63 с.

3 Верхлова А. Флористическая живопись. Картины из цветов и листьев своими руками / А. Верхлова – СПб.: Питер, 2014. – 128с.

УДК 581.93(476.2):745.9:581.543.2

Г. Ч. Юсупова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, канд. биол. наук, доцент

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ МЕСТНОЙ ФЛОРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ СОЗДАНИИ ФИТОКОМПОЗИЦИИ «ВЕСЕННИЙ ВЕЧЕР»

Изучены литературные данные по созданию композиций в технике ошибана. Был подготовлен природный растительный материал, пригодный для создания фитокомпозиций. Созданные композиции могут использоваться для обустройства интерьеров.

Флористика или флористический дизайн – это вид декоративного искусства, в котором главный объект творчества – живые цветы. Во всем мире известно более 200 тысяч различных сортов цветов. Они помогают выражать чувства и эмоции, а цветочные композиции стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни [1].

Примечательно во флористике то, что художник может использовать в работе не только необыкновенные цветы, но и простые сорняки. В отличие от икебаны исчезает необходимость искать неповторимость лишь в одном, особом цветке. Не нужно уничтожить растущий рядом с цветком сорняк, ведь в природе они живут рядом, дополняя друг друга. Для флористики нет неподходящих цветов и растений. Нужно лишь уметь видеть особенности каждого растения: так, контраст может еще больше подчеркнуть его прелесть [2].

Фитодизайн, как упоминалось ранее, представляет собой сложную смесь разнообразных растительных композиций. Это обусловлено тем, что все композиции могут выполняться из различных материалов: живых горшечных и кадочных цветов, размещенных на специальных полках, столиках, скамейках; из резки – в виде аранжировок (букеты и свободные композиции); из сухоцветов с добавлением искусственных материалов - витражи, коллажи, панно и т.д. [3].

Цель работы: создание фитокомпозиций с использованием растений местной флоры.

Методика исследования: отбор и сушка природного материала, изготовление и описание композиций, обработка и анализ полученных результатов.



Рисунок 1 – Композиция «Весенний вечер»

При создании композиции мы использовали следующие растений: тысячелистник обыкновенный – *Achillea millefolium* L. семейства Астровые – *Asteraceae*, рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* L. семейства Розовые – *Rosaceae*, полынь горькая – *Artemisia absinthium* L. семейства Астровые – *Asteraceae*, сантолина кипарисовидная – *Santolina chamaecyparissus* L. семейства Астровые – *Asteraceae*, гипсофила метельчатая – *Gypsophila paniculata* L. семейства Гвоздичные – *Caryophyllaceae*, гортензия древовидная – *Hydrangea arborescens* L. семейства Гортензиевые – *Hydrangeaceae*, кермек обыкновенный – *Limonium vulgare* MILL. семейства Свинчатковые – *Plumbaginaceae*, спирея японская – *Spiraea japonica* L.f. семейства Розовые – *Rosaceae*, хризантема садовая – *Chrysanthemum morifolium* Ramat. семейства Астровые – *Asteraceae*, форзиция средняя – *Forsythia* Vahl, семейства Маслиновые – *Oleaceae*.

Характеристика композиции: плоскостная композиция в декоративном стиле, асимметричная, вертикальная, открытая, статическая, цветовое сочетание комплементарная.

Литература

- 1 Белецкая, Л. Б. Прессованная флористика: картины из цветов и листьев. / Л. Б. Белецкая. – М.: Эксмо, 2006. – 64 с.
- 2 Солод, Л. Е. Искусство цветочного дизайна. / Е. Л. Солод. – М.: Эксмо, 2013. – 96 с.
- 3 Грачёва, А.В. Основы фитодизайна / А.В. Грачева. – М.: Форум, 2007. – 200 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
<i>Т. С. Акулич</i>	
Сравнительный анализ влияния минерального удобрения и средств защиты от вредителей и болезней на рост и развитие малины второго года исследования.....	4
<i>А. В. Алехно</i>	
Роль ресурсного центра в экологическом воспитании учащихся сельских школ.....	8
<i>Б. А. Атаджанов</i>	
Мотивация создания фитокомпозиций «Хлопок и Пшеница» на основе ассоциативных связей.....	11
<i>А. В. Безмен</i>	
Оценка фотозащитных свойств экстрактов из плодовых тел трутовика настоящего (<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.) и трутовика плоского (<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.).....	15
<i>А. В. Безмен</i>	
Оценка выхода экстрактов и содержания меланина из плодовых тел трутовика настоящего (<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.) и трутовика плоского (<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.)....	19
<i>А. А. Белогурова</i>	
Определение содержания катехина в различных сортах чая.....	23
<i>А. А. Богомолова</i>	
Содержание антоцианов в плодах растений семейства Rosaceae.....	25
<i>И. М. Болсун</i>	
Вторичные метаболиты лишайников рода <i>Bryoria</i> Беларуси.....	27
<i>А. С. Вавилова</i>	
Об использовании комплексов <i>Nostoc-Chlorella</i> как стимуляторов роста озимой ржи в лабораторных условиях.....	30
<i>С. В. Герасимчик</i>	
Оценка действия биомассы лишайника <i>Cladonia arbuscula</i> на всхожесть и первичный рост пырея ползучего и лисохвоста лугового.....	33
<i>С. В. Герасимчик</i>	
Оценка действия биомассы лишайника <i>Cladonia arbuscula</i> на всхожесть и первичный рост редьки дикой, клевера лугового и мари белой.....	38

<i>А. А. Гогонова</i> Развитие интереса учащихся к ботанике через экскурсию в парк Гомельского дворцово-паркового ансамбля.....	40
<i>А. А. Гогонова</i> Анализ видового и возрастного разнообразия растений парка Гомельского дворцово-паркового ансамбля.....	45
<i>Е. А. Гриневецкая</i> Видовое разнообразие флоры суходольного луга на территории города Гомеля, их использование в образовательном процессе...	48
<i>О. Ю. Гурбанова</i> Использование техники ошибана при создании этнических композиций.....	52
<i>О. Ю. Гурбанова</i> Использование техники ошибана при создании этнических композиций на тему одежды.....	56
<i>А. А. Гуцко</i> Определение содержания рутина в различных сортах зелёного чая.....	59
<i>К. В. Данилкина</i> Лекарственные растения окрестностей города Гомеля.....	63
<i>К. В. Данилкина</i> Эколого-биоморфологический анализ лекарственных растений города Гомеля и его окрестностей.....	67
<i>Я. К. Деменкова</i> Популяционная структура лишайника <i>Xanthoria parietina</i>	70
<i>А. К. Ёвыева</i> Динамика сезонности кишечных инфекций жителей города Ашхабад (Туркменистан).....	72
<i>А. К. Ёвыева</i> Динамика изменения заболеваемости вирусным гепатитом жителей города Ашхабад (Туркменистан).....	76
<i>А. К. Егенбаева</i> Анализ цветочных клумб города Гомеля.....	79
<i>М. В. Жигало</i> Оценка фитостимулирующих свойств комплексов <i>Nostoc-Chlorella</i> при выращивании ячменя в лабораторных условиях.....	83

<i>Х. М. Ишангулыев</i>	
Композиционные и флористические основы фитокомпозиций для создания художественного образа «Горное разнотравье».....	86
<i>А. С. Кабаева</i>	
Популяционная структура лишайника <i>Hurogymnia physodes</i>	89
<i>Ш. Б. Какабаева</i>	
Участие декоративных растений в озеленении городов Ашхабад и Гомель.....	91
<i>А.М. Капенков</i>	
Эколого-физиологическая оценка ассимиляционного аппарата туи западной, произрастающей на территории университета.....	95
<i>М. А. Ковалева</i>	
Географический анализ лишенобиоты агрогородка Звонец Рогачевского района Гомельской области.....	97
<i>М. А. Ковалева</i>	
Систематический анализ лишенобиоты агрогородка Звонец Рогачевского района Гомельской области.....	100
<i>И. В. Кухоренко</i>	
Систематическая структура лишенобиоты деревни Новая Гусевица Буда-Кошелевского района.....	102
<i>С. Н. Мамедова</i>	
Установление ассортимента дендрофлоры скверов города Гомеля.....	104
<i>С. Н. Мамедова</i>	
Использование дендрофлоры скверов при изучении предмета «Ботаника».....	108
<i>А. С. Маркевич</i>	
Оценка плотности популяции лишайника <i>Phaeophyscia orbicularis</i> (на примере города Гомеля).....	111
<i>М. А. Матросова</i>	
Сравнительный анализ влияния органоминеральных удобрений на рост и развитие лилий второго года жизни.....	113
<i>Т. А. Медведская</i>	
Микробиологическая оценка влияния инокулянта «Ресойлер» в посевах озимой ржи.....	117
<i>А. А. Милейко</i>	
Влияние биомассы <i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot. на всхожесть и первичный рост сорго сахарного.....	121

<i>А. А. Милейко</i>	
Влияние биомассы <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. на всхожесть и первичный рост сорго сахарного.....	125
<i>А. А. Милейко</i>	
Влияние биомассы <i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach. на всхожесть и первичный рост сорго сахарного.....	129
<i>А. А. Новикова</i>	
Альгоцианобактериальные комплексы <i>Nostoc-Chlorella</i> как стимуляторы роста огурцов в лабораторных условиях.....	132
<i>М. Х. Ниязова</i>	
Создание национальных туркменских образов через фитокомпозиции.....	136
<i>А. И. Ольшевский</i>	
Влияние азитромицина на фазный индекс в <i>Allium</i> тесте.....	139
<i>М. С. Оразгелдиева</i>	
Особенности использования растительного материала при создании фитокомпозиций «Жар-птица».....	144
<i>М. С. Оразгелдиева</i>	
Особенности создания фитокомпозиции «Осенние листочки»....	146
<i>Ш. С. Орынов</i>	
Мотивация создания художественного образа «Жизнь пустыни» на основе фитокомпозиций.....	148
<i>А. С. Петрухнова</i>	
Видовое разнообразие лишенобиоты деревни Ивановка Гомельского района.....	151
<i>А. В. Пинчук</i>	
Развитие познавательной самостоятельности через исследовательскую деятельность учащихся на уроках биологии в 6-х классах.....	155
<i>А. В. Пинчук</i>	
Исследовательская деятельность учащихся в старших классах на уроках биологии.....	158
<i>Д. Н. Плеханов</i>	
Видовое разнообразие лишенобиоты окрестностей ОАО «Гомельский химический завод».....	162
<i>А. Б. Рахманова</i>	
Использование техники ошибана при создании пейзажных композиций на тему осени.....	166

<i>А. Б. Рахманова</i>	
Использование техники ошибана при создании пейзажных композиций.....	169
<i>Г. О. Реджепова</i>	
Экологический подход в воспитательном процессе ГУО «Учебно-оздоровительный комплекс Балканского вelayа».....	172
<i>Т. С. Сазанович</i>	
Реализация процесса формирования экологической культуры учащихся во внеурочной деятельности.....	175
<i>В. И. Сачковская</i>	
Представители флоры Беларуси в составе фармацевтических субстанций и фитопрепаратов, применяемых в урологии.....	178
<i>В. И. Сачковская</i>	
Фитотерапия заболеваний мочевыводящих путей.....	182
<i>В. С. Сидоркина</i>	
Качественные реакции на содержание белков, углеводов, дубильных веществ в семенах дуба красного и дуба черешчатого.....	187
<i>И. Е. Старотиторова</i>	
Содержание каротиноидов в овощах, реализуемых в торговой сети.....	190
<i>Д. С. Стрельцова</i>	
Эколого-флористический анализ некоторых луговых ассоциаций в пойме реки Сож.....	193
<i>Д. А. Тербиленко</i>	
Биоморфологический анализ лишенобиоты микрозаказника Аполлона черного (Гомельский район).....	196
<i>Е. А. Троянова</i>	
Лекарственные древесные растения окрестностей деревни Смычок Буда-Кошелевского района.....	200
<i>Г. Ч. Юсупова</i>	
Характеристика растений местной флоры, используемых при создании фитокомпозиций «Лошадка» и «Луна».....	204
<i>Г. Ч. Юсупова</i>	
Характеристика растений местной флоры, используемых при создании фитокомпозиции «Весенний вечер»	207

Научное издание

ПЕРВЫЕ ШАГИ В БОТАНИЧЕСКУЮ НАУКУ

Сборник научных работ студентов, магистрантов,
молодых учёных

Основан в 2007 году

Выпуск 16

Подписано в печать 01.12.2023. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 12,56. Уч.-изд. л. 13,73.
Тираж 10 экз. Заказ 628.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017.
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.
Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.

