

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 14

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2021

УДК 58: 378.4(476.2) (082)

В сборнике изложены результаты изучения как низших, так и высших растений, эколого-биологических особенностей древесно-кустарниковых насаждений, радиоэкологических и микробиологических исследований. Также даны публикации по экологическому образованию и воспитанию учащихся средних школ.

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

Редакционная коллегия:

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

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук А. Н. Никитин,
кандидат биологических наук А. В. Гулаков

© Учреждение образования «Гомельский
государственный университет
имени Франциска Скорины», 2021

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уже на первом курсе студенты привлекаются к выполнению студенческих научно-исследовательских работ, что дает им возможность сделать свои первые научные исследования и опубликовать их в сборнике научных работ студентов, магистрантов и молодых ученых «Первые шаги в ботаническую науку».

Четырнадцатый выпуск сборника включает 61 научную работу, где представлены основные направления исследований: альгологические и лишенологические, цветочное озеленение территорий и фитодизайн, местная флора, радиоэкология, экологическое воспитание и методологические аспекты преподавания биологии.

Сборник научных работ может быть использован студентами, которые специализируются по кафедре ботаники и физиологии растений, студентами младших курсов для ознакомления с научными направлениями исследований кафедры, а также школьниками, увлекающимися ботаникой.

А. В. Альхимович

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

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГО-БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ ОКРЕСТНОСТЕЙ Г. П. ОКТЯБРЬСКИЙ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

На поверхности Земли произрастают тысячи разнообразных растений. Среди них большое количество лекарственных, встречающихся в лесах, степях, горах, пустынях, на болотах. Стоит также отметить, что многие употребляемые в пищу растения обладают лечебным действием. Благодаря доступности, ценным свойствам и широкому распространению лекарственные растения использовались для лечения различных заболеваний с древнейших времен. Знания о применении лекарственных растений хранились в народной памяти, пополнялись новыми сведениями и передавались из поколения в поколение. В народной медицине имеется много несовершенного, архаичного, но в то же время и весьма ценного, иногда даже совершенно неизвестного научной медицине. Современная наука изучает и проверяет многовековой опыт народной медицины, пополняя арсенал лечебных средств.

В ходе выполнения курсовой работы было изучено видовое разнообразие и эколого-биологические особенности растений, обладающих лекарственными свойствами.

Лекарственные растения – обширная группа растений, органы или части которых являются сырьём для получения средств, используемых в народной, медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целями.

Травами в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырьё, представляющее собой высушенные или свежие надземные части травянистых растений. Траву собирают во время цветения, иногда вовремя бутонизации или плодоношения [1].

Долгий путь проходит каждое лекарственное растение, прежде чем начинает использоваться в клиниках. Определяются его активно действующие вещества, изучается химический состав, исследуется влияние растения на функции различных органов и систем человека, выявляется степень ядовитости отдельных химических веществ

и всего растения, устанавливается главное лечебное действие растения и механизм этого действия. Оцениваются лечебные качества растения и его препаратов на экспериментальных моделях различных заболеваний [2].

Благодаря доступности, ценным свойствам и широкому распространению лекарственные растения использовались для лечения различных заболеваний с древнейших времен. Знания о применении лекарственных растений хранились в народной памяти, пополнялись новыми сведениями и передавались из поколения в поколение [3].

Наука о лекарственных растениях носит название фармакогнозии. Изучение лекарственных трав ведется в самых разных направлениях. Выявляют и наносят на карту места распространения лекарственных растений, их запасы и ресурсы; изучают их биологические особенности, способность к отращиванию после сбора (что особенно важно, так как неумеренная заготовка некоторых лекарственных растений грозит привести к их полному исчезновению); точным химическим анализом определяют состав и количество в них тех или иных веществ, имеющих целебное значение. Подробно изучают внешнюю форму и особенно микроскопическое строение лекарственных растений [4].

В настоящее время многие из растений изучены достаточно хорошо и успешно используются в научной медицине, но еще большое число подлежит изучению, поскольку немало растений еще «скрывают» свои секреты исцеления. Лекарственные растения, как и пищевые, не могут устареть и утратить своего жизненно важного значения для человечества. Интерес к ним повышается с каждым годом. Как писал американский философ Р. Эмерсон, "любой сорняк – это лекарственное растение, достоинства которого еще не раскрыты". Любое растение подарено нам природой во благо, а задача человека – правильно понять его предназначение [5].

Методы исследования: маршрутный метод, определение растений с помощью определителя, фотографирование, навигация расположения травянистых растений на территории городского посёлка, использование пакета программ Планета Земля, создание электронного атласа травянистых растений.

Изучено видовое разнообразие и эколого-биологические особенности растений, обладающих лекарственными свойствами. В ходе выполнения курсовой работы было проработано 20 источников литературы и составлен перечень из 50 видов травянистых лекарственных растений окрестностей г. п. Октябрьский Гомельской области, используемых при

лечения заболеваний. Виды перечня относятся к 3 классам, 19 порядкам, 26 семействам, 50 родам, 50 видам. Установлено, что наибольшее число видов лекарственных растений принадлежит порядку астроцветные – 14 видов, ясноткоцветные – 9 видов. Среди жизненных форм по Раункиеру преобладают терофиты – 18 видов, так как их почки возобновления расположены невысоко над поверхностью почвы. Присутствуют 15 видов гемикриптофитов, 13 видов криптофитов и 4 вида хамефитов. По отношению к влажности среди изучаемых лекарственных растений преобладают мезофиты 94%, поскольку регион находится в зоне с более или менее достаточным, но не избыточным увлажнением почвы. Среди изучаемых лекарственных растений преобладают мезотрофы – 66 %, поскольку на территории региона почвы с умеренным содержанием элементов минерального питания. В ходе анализа литературных данных по лекарственному растительному сырью из составленного нами перечня лекарственных растений, было установлено, что наиболее часто в лекарственных целях используются листья – 22 вида, цветки – 7 видов, корни – 4 вида, всё растение – 17 видов. Изучаемые лекарственные растения применяются для профилактики и лечения заболеваний человека по причине их обладания успокаивающим, антисептическим, противовоспалительным, обезболивающим действиями. Создан электронный атлас, включающий следующие разделы: списки растений, экобиоморфологическая структура, паспорт растений, литература. В каталоге для каждого растения составленного перечня даны название растений на русском и латинском языках, приведена краткая ботаническая характеристика, указано место произрастания.

Литература

- 1 Задорожный, А. М. Справочник по лекарственным растениям / А. М. Задорожный, А. Г. Кошкин. – М. : Лесная промышленность, 1988. – 128 с.
- 2 Акопов, И. Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение / И. Э. Акопов. – М. : Медицина, 1986. – 340 с.
- 3 Корсун, В. Ф. Лечение препаратами растительного происхождения / В. Ф. Корсун, А. Е. Ситкевич, В. В. Ефимов. – Минск, 1995. – 138 с.
- 4 Гаммерман, А. Ф. Лекарственные растения / А. Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев. – М.: Высшая школа, 1983. – 119 с.
- 5 Носов, А. М. Лекарственные растения / А. М. Носов. – М. : ЭКСМО-Пресс, 2001. – 186 с.

С. Д. Анисимова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, канд. биол. наук, доцент

РАСТЕНИЯ В ПОРТРЕТНОМ ИСКУССТВЕ ИТАЛИИ XVIII ВЕКА

Проведен анализ растений изображенных на картинах итальянских художников XVIII века. По результатам анализа было сделано 2 картины с методом фиксации растений в парафине.

В результате исследований было выполнено 2 композиции с использованием декоративных растений. В качестве основы были выбраны картины итальянских художников XVIII века. Виды растений, изображенные итальянскими художниками, были заменены на соответствующего цвета растения внешне схожего вида.

Для создания первой фитокомпозиции была использована картина Черути Джакомо, выполненная в стиле классицизма (рисунок 1).



Рисунок 1 – Черути Джакомо

Виды, определенные в картине:

Семейство: Амариллисовые (*Amaryllidaceae*)

Род: Нарцисс (*Narcissus*)
Вид: Нарцисс жёлтый (*Narcissus pseudonarcissus* L.)
Семейство: Гвоздичные (*Caryophyllaceae*)
Род: Гвоздика (*Dianthus*)
Вид: Гвоздика садовая (*Dianthus caryophyllus* L.)
Семейство: Розовые (*Rosaceae*)
Род: Шиповник (*Rosa*)
Вид: Роза душистая (*Rosa odorata* Focke.)
Семейство: Астровые (*Asteraceae*)
Род: Василёк (*Centaurea*)
Вид: Василёк синий (*Centaurea cyanus* L.)
Семейство: Спаржевые (*Asparagaceae*)
Род: Гиацинт (*Hyacinthus*)
Вид: Гиацинт восточный (*Hyacinthus orientalis* L.)
Семейство: Астровые (*Astraceae*)
Род: Хризантема (*Chrysanthemum*)
Вид: Хризантема китайская (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.)

Для создания второй фитокомпозиции была взята картина итальянского художника Р. Каррьера. Портрет Барбарины Кампани, выполнена в стиле рококо (рисунок 2).



Рисунок 2 – Портрет Барбарины Кампани

Виды, которые были определены в картине:
Семейство: Астровые (*Asteraceae*)
Род: Василёк (*Centaurea*)

Вид: Василёк синий (*Centaureacyanus* L.)

Семейство: Маслиновые (*Oleaceae*)

Род: Сирень (*Syrinda*)

Вид: Сирень амурская (*Syrinda amurensis* Rupr.)

Семейство: Спаржевые (*Asparagaceae*)

Род: Гиацинт (*Hyacinthus*)

Вид: Гиацинт восточный (*Hyacinthus orientalis* L.)

Семейство: Астровые (*Asteraceae*)

Род: Трёхрёберник (*Tripleurospermum*)

Вид: Трёхрёберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip.)

Семейство: Гвоздичные (*Caryophyllaceae*)

Род: Гипсофила (*Gypsophila*)

Вид: Качим шариковидный (*Gypsophila glomerata* L.)

Растения, которые использовались в картинах, были покрыты парафином. На водяной бане разогревали емкость, заполненная нарезанными кусочками парафина (2,5см×2,5см). После того как парафин полностью расплавился, держа цветок за кончик стебля полностью погружаем его в жидкий парафин. Добиваясь того, что воск полностью покрывает цветок. Предварительно привязав к стеблю цветка нитку, после того как он был погружен в воск подвешиваем сушиться. Так же покрывать цветы можно кисточкой, нанося слой воска на лепестки. Сперва с лицевой стороны, подождав, когда подсохнет перевернуть и покрыть внутреннюю сторону цветка. Затем положить полностью высохнуть и затвердеть на газету, либо на восковую бумагу.



Рисунок 3 – Портрет Барбары Кампани

с фиксированными в парафине растениями

Мы определили, что чаще в картинах итальянских художников изображались растения семейства астровые (*Astraceae*) – 19,23 %, а также семейства розовые (*Rosaceae*) – 15,38 %. Реже использовались растения семейства виноградные (*Vitiaceae*), пионовые (*Paeoniaceae*) и амариллисовые (*Amaryllidaceae*) – 7,68 %. Единично изображались растения семейств маслиновые (*Oleaceae*), спаржевые (*Asparagaceae*), луковые (*Alliaceae*), гвоздичные (*Caryophyllaceae*), колокольчиковые (*Campanulaceae*), вересковые (*Ericaceae*), мятликовые (*Poaceae*), сосновые (*Pinaceae*), самшитовые (*Buxaceae*), первоцветные (*Primulaceae*) и маковые (*Papaveraceae*) – 3,85 %



Рисунок 4 – Портрет Черути Джакомо с фиксированными в парафине растениями

Художниками Италии XVIII века чаще всего изображались растения рода шиповник (*Rosa*) 11,76 %, василек (*Centaurea*) – по 11,76 % (таблица 2). Реже изображались растения родов трёхрёберник (*Tripleurospermum*) и гиацинт (*Hyacinthus*) – 8,82 %. Редко использовались растения родов слива (*Prunus*), нарцисс (*Narcissus*) – 5,88 %, виноград (*Vitis*), лук (*Allium*), колокольчик (*Campanula*), вакциниум (*Vaccinium*), пихта (*Abies*), мак (*Papaver*), пион (*Paeonia*), георгина (*Dahlia*), самшит (*Buxus*), первоцвет (*Primula*), пшеница (*Triticum*), цмин (*Helichrysum*), сирень (*Syrinda*), гипсофила (*Gypsophila*), гвоздика (*Dianthus*), хризантема (*Chrysanthemum*) – 2,9 %.

Анализируя картины, из полученных данных можно заметить, что для портретной живописи Италии XVIII века было характерно

изображение растений семейства Розовые (*Rosaceae*), Астровые (*Astraceae*), Виноградные (*Vitiaceae*), Пионовые (*Paeoniaceae*), Амариллисовые (*Amaryllidaceae*). Вероятно, это связано с тем, что в Италии XVIII веке чаще всего в ландшафтном дизайне в садах при дворцах выращивались растения этих семейств.

УДК 631.461:631.44.061:630*43

Б. А. Атаджанов

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

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* L.) КАК ИНДИКАТОРА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Оценку качества среды осуществляли по флуктулирующей асимметрии (ФА) листовой пластинки березы повислой.

Принцип метода основан на выявлении нарушений симметрии развития листовой пластины растения под действием антропогенных факторов.

Естественное загрязнение атмосферного воздуха имеет природное происхождение и существовало всегда. К этому виду загрязнений относится пыль, которая образуется в результате воздействия ветра на почву. Особенно этот процесс происходит там, где нет или мало растительности – степи, пустыни; где ветер достаточно легко выдувает частицы почвы (песок) и уносит их в атмосферу.

К природным загрязнителям воздуха относятся вулканы, во время извержения которых в воздух выбрасываются миллионы тонн пепла и газов. Загрязняется воздух и в результате природных пожаров, испарений солей с океанов и морей, космической пылью, пылью с растений, пылью, образующейся в результате разрушения горных пород, выделения животных, птиц и др.

Из загрязненного атмосферного воздуха вредные вещества попадают на Землю в основном с дождем и снегом, тем самым загрязняя почву (используемую для производства продуктов питания человека и кормов для сельскохозяйственных животных и птиц), источники питьевого водоснабжения; а также оказывая

неблагоприятное (разрушающее) воздействие на состояние зданий и сооружений.

Берёза повислая (*Betula pendula* Roth.) – листопадное растение, класса двудольные. Это дерево неприхотливо к почве и поэтому его используют в озеленении населенных пунктов. Первые годы дерево развивается не очень быстро; позже скорость роста увеличивается, особенно к 10-20 годам; рост прекращается к 50-60 годам. В природе берёза достигает 45 метров в высоту, а её ствол может достигать в обхвате до 1,5 метров. Средняя продолжительность жизни этих деревьев колеблется от 100 до 300 лет. Берёза морозостойка и не страдает от весенних заморозков. Встречается от болотистых тундр и сырых берегов рек до сухих каменистых склонов, от влажных морских побережий до знойных сухих степей, на бедных и богатых песчаных или тяжелых глинистых почвах. Данный вид берёзы светолюбив. Берёза является важнейшей лесообразующей породой [0.0].

Исследования проводили на территории г. Гомель. Гомель – областной административный центр.

Основным направлением ветра в Гомеле является западный (17 %). Кроме того, преобладающими направлениями ветра можно назвать юго-восточный (15 %) и южный (14 %). Самый редкий ветер в Гомеле – северо-восточный (9%).

Таблица 1 – Формат розы ветров в Гомеле

Роза ветров в Гомеле		
Направление		Частота
↓	Северный	11.2%
↙	Северо-восточный	8.7%
←	Восточный	11.1%
↖	Юго-восточный	15%
↑	Южный	13.9%
↗	Юго-западный	12.5%
→	Западный	16.8%
↘	Северо-западный	10.9%

Оценку качества среды осуществляли по флуктуирующей асимметрии (ФА) листовой пластинки березы повислой.

Принцип метода основан на выявлении нарушений симметрии развития листовой пластины растения под действием антропогенных факторов. ФА представляет собой незначительные ненаправленные различия между правой и левой сторонами и является результатом ошибок в ходе индивидуального развития организма. При нормальном состоянии окружающей среды их уровень минимален, а при возрастающем негативном воздействии увеличивается, что ведет к повышению асимметрии. Показатель ФА позволяет фиксировать даже незначительные отклонения параметров среды, еще не приводящих к существенному снижению жизнеспособности особи [0].

Методика определения стабильности развития *Betula pendula* Roth. по величине флуктуирующей асимметрии листовых пластинок основана на системе промеров листа. Для этого на каждой листовой пластинке выполняется по 5 измерений с левой и правой стороны листа. Никакой специальной обработки и подготовки материала не требуется. Материал обрабатывается сразу после сбора. Измерения проводятся на материале с помощью измерительного циркуля, линейки и транспортира. Для оценки качества среды используется пятибалльная шкала степени нарушения стабильности развития *Betula pendula* Roth[0].

Сбор материала производился после завершения интенсивного роста листьев в начале июня. Использовали средневозрастные растения. Всего собрано по 40 листьев среднего размера с одного дерева. Листья по 10 штук собирали из нижней части кроны, на уровне поднятой руки с веток, направленных условно на север, восток, запад и юг.

Обработка собранного материала заключалась в измерении ширины половинок листа, длины второй жилки от основания листа, расстояния между основаниями первой и второй жилок, расстояния между концами первой и второй жилок, угла между главной и второй жилками (слева и справа). Длину измеряли линейкой с точностью до 1 мм. Угол между жилками измеряли транспортиром с точностью до 1°.

ШП – ширина половинок листа, ДЖ – длина второй жилки, РО – расстояние между основаниями первой и второй жилок, РК – расстояние между концами первой и второй жилок, УЦЖ – угол между центральной и второй жилками.

Микрорайон Мельников луг и Сельмаш. Микрорайон Мельников луг северная широта 52°45'170,43. Восточная долгота 31°02'130,92. Высота над уровнем Балтийского моря 124 метра. Микрорайон Сельмаш Северная широта 52°44'161,55. Восточная долгота

30⁰97¹01,43. Высота над уровнем Балтийского моря 134 метра
 Объекты исследований находятся в микрорайоне Мельников луг
 и в микрорайоне Сельмаш. Характерной особенностью является
 интенсивное автомобильное движение, постоянные автомобильные
 пробки в утренние и вечерние часы и движение людей.

Таблица 2 – Коэффициенты варьирования листовой пластинки
 объекта на территории Мельников луг

Берёза повислая	ШП	ДЖ	РО	РК	УЦЖ	Среднее
N	0,04573	0,0497	0,0827	0,0528	0,0246	0,05114
E	0,059933	0,0518	0,08905	0,051575	0,02815	0,056135
S	0,064424	0,056275	0,100181	0,058022	0,028044	0,061427
W	0,065602	0,059684	0,098954	0,049025	0,028424	0,060355
Среднее	0,058922	0,054365	0,092721	0,052855	0,027304	0,057264

Таблица 3 – Коэффициенты варьирования листовой пластинки
 объекта на территории Сельмаш

Берёза повислая	ШП	ДЖ	РО	РК	УЦЖ	Среднее
N	0,032433	0,06847	0,03515	0,03497	0,04293	0,04563
E	0,04455	0,08952	0,063222	0,056211	0,03686	0,0951
S	0,03686	0,05419	0,1168	0,0682	0,0469	0,056467
W	0,04032	0,0305	0,0882	0,0996	0,02175	0,05605
Среднее	0,038541	0,06067	0,075843	0,064745	0,03711	0,063312

Листья берёзы, собранные в микрорайоне Мельников луг
 и микрорайоне Сельмаш, Мельников луг – 0,057264, Сельмаш –
 0,063312 характеризуются низкими интегральными показателями

асимметрии (0,04677 – ниже условной нормы по шкале Захарова), что говорит о благоприятном состоянии окружающей среды.

Таким образом, на основе оценки параметров ассиметрии листовой пластинки березы повислой была произведена биоиндикация качества воздушной среды обитания.

Литература

1 Кижнер, Л. И. Изменение режима ветра в Томске в начале XXI в. / Л. И. Кижнер, Н. Ю. Серая // Тр. Глав. Геофиз. Обсерватории им. А. И. Воейкова. – СПб., 2015. – Т. 576. – С. 102–113.

2 Бурлибаев, М. Ж. Колебания уровня воды озера Балкаш в условиях изменяющегося климата / М. Ж. Бурлибаев, А. А. Волчек, Д. М. Бурлибаева // Гидрометеорология и экология. – 2017. – № 2. – С. 46–65.

3 Бобрик М. Ю. Изменения климата: последствия, смягчение, адаптация: учеб. – метод. комплекс / М. Ю. Бобрик. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2015. – 424 с.

4 Биоиндикация как метод исследования биологических систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://revolution.allbest.ru/ecology/00075903_0.html. – Дата доступа: 20.11.2020.

УДК 581.5

С. А. Бегчаева

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

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФЛОРЫ СУХОДОЛЬНОГО ЛУГА НА ТЕРРИТОРИИ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ГРОДНО

При изучении растительности суходольного луга были выделены следующие виды жизненных форм растений по И. Г. Серебрякову: стержнекорневые, длиннокорневищные, короткокорневищные, монокарпические двулетники и малолетники, монокарпические однолетники, наземно-ползучие, рыхлодерновинные, кистекарпические. Жизненные формы или биологические типы по Раункиеру: гемикриптофиты, геофиты (криптофиты), паразиты, хамефиты, терофиты. Среди растений определены следующие типы ареала:

циркумбореальный, европейский, евро-западноазиатский, евро-западноевропейский.

Флора – это исторически сложившаяся совокупность видов растений, грибов и микроорганизмов, населяющих какую-либо территорию или населявших ее в прошедшие геологические эпохи. Во флоре Гродненской области присутствует немало заносных растений – пришельцев из других географических регионов [1].

Луг (лужайка) – в широком смысле – тип зональной и интразональной растительности, характеризующийся господством многолетних травянистых растений, главным образом злаков и осоковых, в условиях достаточного или избыточного увлажнения. Общее для всех лугов свойство состоит в наличии травостоя и дернины, благодаря которым верхний слой луговой почвы плотно пронизан корнями и корневищами травянистой растительности [1–3].

Различают лугостепь и материковый луг – луга, расположенные на равнинах вне пойм. Материковые луга делятся на суходольные и низинные; распространены в лесной, лесостепной и степной зонах.

Основными методами изучения флоры являются: маршрутный, ключевых участков, конкретных флор, которые заключаются: 1) в натурных исследованиях и 2) во флористическом анализе [2].

Анализ флоры проводится с целью детальной характеристики флоры определенных территорий и направлен на привлечение ее для научного, практического и хозяйственного использования. Он обычно проводится по следующим основным показателям: таксономическому, географическому, биологическому, экологическому и хозяйственному.

Объектом исследования является видовой состав флоры суходольного луга на территории г. Гродно ул. Дубко. Программа исследования включала решение следующих задач:

- 1) установить видовой состав на территории суходольного луга;
- 2) провести систематический, биоморфологический и фитоценотический анализ.

Систематический анализ видового состава проводили с помощью атласов и определителей растений [2, 3].

Оценку состояния растений по комплексу морфологических признаков выполняли по разработанной схеме, которая включала в себя: таксономическое положение исследованных растений, принадлежность к определенному классу по внешнему виду растения [2], экологические индикаторные значения по Элленбергу [4].

При анализе материала установлено, что по общему количеству представителей преобладает семейство Астровые – 6 видов, что

составило 25 %. Семейства Злаки и Бобовые насчитывают по 3 вида (13 %). Семейства Яснотковые и Капустные имеют по 2 вида (9 %). Семейства Гераниевые, Гречишные, Жимолостные, Зверобойные, Ирисовые, Кипрейные, Колокольчиковые, Лютиковые, Подорожниковые насчитывают по 1 виду (4 %).

В качестве примера анализа каждого растения показан Иван-чай.

Иван-чай узколистый, Иван-чай, Кипрей узколистый, или Копорский чай (*Chamaenérion angustifolium*, или *Epilóbium angustifolium*).

Экологические индикаторные значение по Элленбергу:

Шкала светочувствительности:

8 – светолюбивые растения, растущие только в виде исключения при менее чем 40 % относительной освещенности.

Шкала влажности:

5 – индикаторы средневлажных (свежих) почв, оптимум на средневлажных почвах, но на сырых или часто высыхающих почвах отсутствуют.

Шкала океаничности/ континентальности:

5 – промежуточные, температурные виды, от слабо океанических до слабо субконтинентальных.

Шкала кислотности почвы:

5 – индикаторы умеренно кислых почв, на сильно кислых, нейтральных или слабощелочных почвах встречается очень редко.

Шкала обеспеченности почвы минеральным азотом:

8 – беспорные индикаторы обеспеченных азотом местообитаний.

Жизненные формы растений по Серебрякову: длиннокорневищные.

Жизненные формы по Раункиеру: гемикриптофит.

Экобиоморфы: мезоморфная группа.

Полизональные группы: бореальный.

Следует подчеркнуть, что 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. Взятки с лугов обычно невысокий, но устойчивый. Для анализируемого нами суходольного луга также характерен рост медоносных растений.

Литература

1 Каропа, Г. Н. География Гомельской области : курс лекций для студентов вузов / Г. Н. Каропа; М-во образования Респ. Беларусь,

Гомельский госуд. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 157 с.

2 Парфенов, В. И. Биологическое разнообразие растительного и животного мира Беларуси : курс лекций : в 2 ч. Ч. 1: Флора и растительность Беларуси / В. И. Парфенов, Л. С. Цвирко. – Мозырь : УО «ГПУ им. И. П. Шамякина», 2008. – 98 с.

3 Шенников, А. П. Луговая растительность СССР // Растительность СССР / А. П. Шенников. – М. – Л., 1938. – Т. 1. – С. 429–647.

4 Булохов, А. Д. Фитоиндикация и ее практическое применение / А. Д. Булохов. – Брянск : Издательство БГУ, 2004. – 245 с.

УДК 745.93

А. И. Бобровникова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, канд. биол. наук, доцент

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФИТОКОМПОЗИЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИКИ ДЕКУПАЖ

В ходе выполнения курсовой работы было изготовлено 3 флористические композиции с использованием собранных растений местной флоры – «Ночная фиалка», «Синеголовник с вероникой» и «Оживающий лунник». Фитокомпозиции были выполнены в декоративном стиле. Произвели сбор растений местной флоры маршрутным методом в окрестностях г. Гомеля. Сушку растительного материала осуществляли объемным, плоскостным и естественным способом.

Одним из современных направлений искусства, получившее за последнее время широкое распространение и развитие, является фитодизайн. Популярность фитодизайна свидетельствует о том, что жителям современных городов не хватает комфорта и естественности, которую может создать только уголок настоящей природы.

Фитодизайн – целенаправленное научно-обоснованное введение растений в дизайн интерьера разных помещений с учетом их биологической совместимостью, экологических особенностей, способностью к улучшению качества воздуха в помещении. С развитием ботанических садов фитодизайн начал развиваться как отдельное течение [1].

Деятельность фитодизайна направлена объединить растения с предметным миром, проводить линию гуманизации искусственной среды, содействуя эмоционально-эстетическому пониманию человека ценить все возвышенное и вызывать желание жить и работать по законам красоты [2].

Слово «декупаж» переводится с французского языка как «вырезать». Это декоративная техника работы по мебели, посуде, ткани. Технология ее выполнения – это тщательное вырезание изображения из различных материалов, таких как бумага, кожа, дерево, и наклеивание или фиксация каким-либо другим способом на поверхностях, предназначенных для декорирования.

Ее применяют по всему миру, декорируя подносы, солнечные часы, шкатулки, посуду, елочные украшения, сумочки, упаковки, одежду и т. д. Кроме того, его используют при оформлении эксклюзивных предметов интерьера, изготовлении модных аксессуаров [3].

Существует пять основных видов декупажа – это прямой, обратный, объемный, художественный и декопатч.

Процесс работы таков: Окрасить предмет. Затем просушить работу и приступить к приклеиванию салфетки. Чаще всего используют обычные трехслойные салфетки, вырывая или вырезая нужный узор (мотив), и затем отделяют нижние два слоя. Используется только один слой – самый верхний, с рисунком. Клеим мотив на поверхность и разглаживаем, выгоняя лишний воздух [4].

Иногда его нужно затонировать – придать ему определенный цвет. Тонирование так же используется для того, чтобы состарить белый цвет при изготовлении декупажа под ретро. Тонировку выполняют акварельными красками, смешивая их с водой [5].

После того как поверхность покрашена, аппликации наклеены, дополнительные прорисовки, тонировки, эффекты нанесены, нужно покрыть все это лаком. Поверхность покрыть лаком в несколько слоев. Их количество сможет варьироваться от 2 до 40. Помимо этого, нужно учитывать, что большое количество слоев лака помогает добиться эффекта слияния аппликации с поверхностью и получить идеально гладкое покрытие [4].

Объект исследования: растения местной флоры.

Цель исследования: изготовить флористические композиции в технике декупаж.

Методы исследования: произвели сбор растений местной флоры маршрутным методом в окрестностях г.Гомеля. Сушку растительного материала осуществляли объемным, плоскостным и естественным способом.

Создание флористических работ включало несколько этапов: разработка эскиза, изготовления фона, фиксация растений. При изготовлении работ были использованы следующие техники: папье-маше, декупаж, патинирование, оттенение, тонирование.

Каждую работу описывали: составляли перечень используемых растений с их характеристикой; проводили таксономический анализ исследуемых частей растений. Каждая работа была описана по композиционным критериям: вертикальность и горизонтальность, симметричность и асимметричность, динамичность, статичность, открытость и закрытость, устойчивость и неустойчивость.

Результаты исследований: заготовлены растения 16 видов, относящихся к 3 отделам, 4 классам, 12 порядкам, 14 семействам. Большинство использованных нами видов растений принадлежат к отделу покрытосеменные (Magnoliophyta) – 75,0 %, классу двудольные (Magnoliopsida) – 68,75 %, порядку мальпигиецветные (Malpigiales) – 18,75 %, семейств пармелиевые (Parmeliaceae) и фиалковые (Violaceae) – по 12,5 %. Среди использованных нами растений доминировали травы – 41,7 %.

Для составления композиции «Ночная фиалка» (рисунок 1) было использовано 12 видов растений из 10 семейств, 9 порядков, 4 классов и 3 отделов. В качестве поделочного материала мы использовали стебли, соцветия, цветки, слоевище.



Рисунок 1 – Композиция «Ночная фиалка»

Для составления композиции «Синеголовник с вероникой» (рисунок 2) было использовано 5 видов растений из 4 семейств, 4 порядков, 1 класса и 1 отдела. В качестве поделочного материала мы использовали стебли, соцветия, цветки.



Рисунок 2 – Композиция «Синеголовник с вероникой»

Для составления композиции «Оживающий лунник» (рисунок 3) было использовано 8 видов растений из 8 семейств, 8 порядков, 3 классов и 3 отделов. В качестве поделочного материала мы использовали стебли, соцветия, листья, слоевище.



Рисунок 3 – Композиция «Оживающий лунник»

Результаты работы могут быть применены при организации работы ботанического кружка в школах, проведению мастер классов по фитодизайну, а также для декорирования помещений.

Литература

- 1 Грачева, А. В. Основы фитодизайна : учебное пособие / А. В. Грачева. – М. : Форум, 2007. – 200 с.
- 2 Лерш, Г. Основы композиции во флористке / Г. Лерш. – М. : Дизайнер БУКС, 2013. – 232 с.
- 3 Ращупкина, С. Декупаж. Лучшая книга о декорировании / С. Ращупкина – М. : Рипол, 2011. – 250 с.
- 4 Деркач, С. В. Декупаж Оформление изделий в технике декупаж. Методическое пособие для руководителей кружков и студий декоративно-прикладного искусства / С. В. Деркач. – М. : Ниола, 2016. – 160 с.
- 5 Стокс, Х. Объемный декупаж. Проекты для начинающих : практическое руководство / Х. Стокс. – М. : Ниола 21 век, 2008. – 128 с.

А. Н. Бонадысева

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ РАСТЕНИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ

Нами были изучены основные понятия и термины композиции в искусстве по литературным данным, осуществлена заготовка растительного материала местной флоры, травянистых растений, подготовлены две плоскостные композиции и одна объемная. Освоены различные методы сушки растений и подготовлены к дальнейшей работе. В ходе работы встретились следующие жизненные формы: однолетние, многолетние травянистые растения.

Природа сотворила видимо-невидимо распрекрасных вещей, однако самым привлекательным творением являются цветы. Они окружают человека всю жизнь, с рождения и до самой смерти. Они растут повсеместно на улице, в домах. Некоторые требуют ухода, остальные растут сами без участия человека. Во всем мире существуют около тысячи видов, каждый уникален в своем роде.

В последнее время активно входят в наши интерьеры искусственные растения. Они обладают целым рядом преимуществ по сравнению с живыми растениями. Засушенные цветы и букеты сохраняют атмосферу лета, солнца и тепла в помещении, даже если за окном зима. Композиции из сухоцветов представляют отдельное направление во флористике. Такие композиции можно сочетать с другими предметами интерьера. В отличие от живых цветов, их используют как атрибут интерьера дома.

Правила композиций складывались в течении многих веков, начиная от нормативных «списков» и до независимых смысловых композиционных систем в современной художественной культуре.

Композиция – это система образов, логически связанных между собой. Идейное и образное содержание композиционной системы изначально заложено в художественную форму и является её универсальным свойством. Основным «законом» композиции является единство и цельность формы художественного произведения. Форму предмета искусства или дизайна устанавливает тема, а форму

архитектурного объекта ещё и специфические качества окружающей среды и ландшафта [1].

Композиция является важным элементом художественной структуры. Термин структура содержит четыре основных элемента:

- 1) идею (идейное содержание),
- 2) образ (образную систему),
- 3) композицию,
- 4) художественный язык (способы и приемы выражения авторской идеи).

Образ формирует образную систему художественного целого. Идея и образ определяют характер композиции. Способ построения и выражения идеи выбирает художник. Он способен искусно перевести неповторимое своеобразие реального мира в образную структуру предмета искусства, архитектуры, дизайна [2].

Базой композиции является композиционный замысел и создаваемый на его основе художественный образ. Конечной целью каждого композиционного решения является достижение художественно-эстетической выразительности формы и её образного содержания. Композиционная система, независимо от вида искусства, подчиняется общим композиционным законам. Каждая из них может содержать в себе один из видов композиции – фронтальную, объемную, пространственную, глубиннопространственную, или сочетать несколько видов композиций [3].

Объект исследования являлись однолетние или двулетние травянистые растения.

Цель работы: рассмотрение основных понятий и терминов композиции, ее истории, а также значимости для искусства в целом, осуществление заготовки материала растений, создание композиции.

Композиция включает в себя такие материалы как: лепестки, соцветия, соцветие-метёлки. Также были использованы все растение целиком или только часть растения, основой были генеративные органы. При составлении фитокомпозиций 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, приклеивания.

Были изучены основные понятия и термины композиции в искусстве по литературным данным, осуществлена заготовка растительного материала местной флоры, подготовлены две плоскостные композиции («Цветочный бал», «Робкая нежность») и одна объемная («Невинная любовь»).

Освоено 3 различных метода сушки растений – под прессом, сушка на бумаге (естественная сушка), сушка подвешиванием за стебель, а также другие методы обработки растений и подготовки их к дальнейшей работе. В ходе работы было использовано 9 видов растений. Встретились такие жизненные формы как однолетние, многолетние травянистые растения.

В подготовленных мною композициях доминируют покрытосеменные растения. После подготовки растений были созданы 3 фитокомпозиции «Цветочный бал», «Робкая нежность», «Невинная любовь».

Композиция «Цветочный бал» (рисунок 1). Использовано 3 вида растения: клематис бурый (ломонос бурый), кермек выемчатый, гипсофила метельчатая.



Рисунок 1 – Композиция «Цветочный бал»

Для композиции использовались следующие виды сушки: клематис бурый в книге; объемной сушке с подвешиванием за стебель были подвержены: кермек выемчатый, гипсофила метельчатая. На чертёжной бумаге проведены линии черной гелевой ручкой и разукрашено цветными карандашами. Также пускались в ход такие инструменты как: ножницы, клей-пистолет.

В работе использованы только генеративные органы. Композиция открытая, расположена вертикально, равновесие стесненное, пространство одноплановое, композиционный центр смещен влево, также присутствует асимметрия. Работа выполнена в монохромной цветовой гамме.

Композиция «Робкая нежность» (рисунок 2). Использовано 4 вида растения: гомфрена шаровидная, бессмертник прицветниковый, трясунка средняя (кукушкины слезы), метельчатая гортензия.

Для композиции использовался один вид сушки. Объемной сушке с подвешиванием за стебель были подвержены: гомфрена шаровидная, бессмертник прицветниковый, трясунка средняя (кукушкины слезы),

метельчатая гортензия. На чертёжной бумаге проведены линии черной гелевой ручкой и разукрашено цветными карандашами. Также пускались в ход такие инструменты как: ножницы, клей-пистолет.

В работе использованы только генеративные органы. Композиция открытая, расположена вертикально, пространство одноплановое, в композиционном центре, также присутствует асимметрия. Работа выполнена в полихромной цветовой гамме.



Рисунок 2 – Композиция «Робкая нежность»

Композиция «Невинная любовь» (рисунок 3). Использовано 3 вида растения: роза, гипсофила метельчатая, кермек татарский.



Рисунок 3 – Композиция «Невинная любовь»

Для композиции использовался один вид сушки. Объемной сушке с подвешиванием за стебель были подвержены: роза, гипсофила метельчатая, кермек татарский. Внутри стеклянной вазы была положена бумажная стружка. В дальнейшем разложили материал. В работе использованы только генеративные органы.

Работа расположена вертикально и представляет собой живую картину, наполненную разнообразием растений, которые дополняют друг друга и создают гармонию между собой.

Использованные виды являются представителями одного отдела (отдел покрытосеменные – *Magnoliophyta (Angiospermae)*).

Работа, может быть использована в оформлении интерьера и участвовать в выставочной деятельности.

Литература

1 Платонова, Н. И. Энциклопедический словарь юного художника [Электронный ресурс] / Н. И. Платонова, В. Д. Синюков. – М. : Педагогика, 1983. – 416 с. – URL: <http://www.padaread.com/?book=31086&pg=418> – Дата доступа: 05.03.2021.

2 Васильева, Ю. Н. Дисциплина «флористика» как фактор развития личностных качеств студентов вуза / Ю. Н. Васильева // Царскосельские чтения. 2010. – С. 15–18.

3 Соловьева, А. С. Искусство флористики. Цветовая живопись / А. С. Соловьёва. – М. : 2002. – 62 с.

УДК 635.91:373.22(476.2-37Гомель)

А. А. Булкина

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

ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ В ИНТЕРЬЕРЕ ГУО «УРИЦКИЙ ЯСЛИ-САД»

В составе комнатных растений ГУО «Урицкий ясли-сад» отмечено 35 видов растений из 19 семейств и 3 классов. Среди изученных растений преобладали представители класса двудольные

(Magnoliopsida), к ним относится 21 вид (60 %), к классу однодольные (*Liliopsida*) относится 11 видов (31 %) и к классу папоротниковидные – 3 вида (9 %). Основная часть растений относится к семействам бегониевые (*Begoniaceae*) – 6 видов (17 %), геснериевые (*Gesneriaceae*) – 4 вида (11 %) и амариллисовые (*Amaryllidaceae*) – 3 вида (9 %).

Озеленение интерьеров является элементом культуры человека, соответствующим его эстетическим потребностям. Научный подход к озеленению интерьеров определяет декоративные и санитарно-гигиенические функции растений, опирается на экологические особенности и биологические совместимости.

В интерьерах учреждений образования комнатные растения используются для живых уголков, оформления учебных помещений, коридоров, залов и других помещений и выполняют разнообразные функции, такие как эстетическая, фитосанитарная, образовательная и воспитательная. При оформлении интерьеров могут быть использованы три основные композиционные группы: комплексное озеленение, фрагментарное озеленение и временное озеленение.

Использование богатого разнообразия растений в сочетании с различными приемами и подходами позволит придать не только эстетичный вид пространству интерьеров учреждений образования, но оптимизировать их микроклиматический режим.

Целью работы явилось оценка ассортимента комнатных растений детского сада, их декоративные свойства.

Объект исследования – комнатные растения.

Исследования проводили в ГУО «Урицкий ясли-сад». Изучаемые виды фотографировали для дальнейшего определения. Систематическое положение и номенклатуру комнатных растений определяли согласно [1, 2].

В рамках классификации В.В. Снежко растения можно разделить на различные группы: по особенностям строения листьев, форме, плотности кроны и размера [3, 4].

Классификация растений по форме листа определяет, как можно использовать растение в композиции, помогает определить, какая влажность воздуха необходима растениям. Для растений с большими листьями желательно высокая влажность воздуха, т.к. из-за большой площади листа транспирация проходит интенсивнее. Для растений с маленькими листьями, наоборот, высокая влажность воздуха не желательна, т.к. транспирация происходит менее интенсивно. Это же

касается и растений, у которых листья опушены или покрыты воском. Результаты исследования представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация растений по форме листьев

Преобладают растения красивоцветущие с зелеными небольшими, иногда пестрыми листьями – 9 видов (26 %) и с листьями средних размеров, округлых, часто эффектно окрашенных – 8 видов (23 %). Растений по 5 видов (14%): с листьями средних размеров, простых округлых или продолговатых, различных оттенков зеленого; с листьями довольно крупных размеров, простых, линейно вытянутых, иногда слегка мясистых, большинство красивоцветущие; с листьями средних или небольших размеров, типично суккулентных или жестковатых. Малое количество растений с ажурными листьями, с мелкими долями, сегментами или простыми листочками – 2 вида (6 %). По 1 виду (3 %) представлено с листьями простыми, сложными, крупными, цельными. Классификация по форме кроны представлена на рисунке 2.

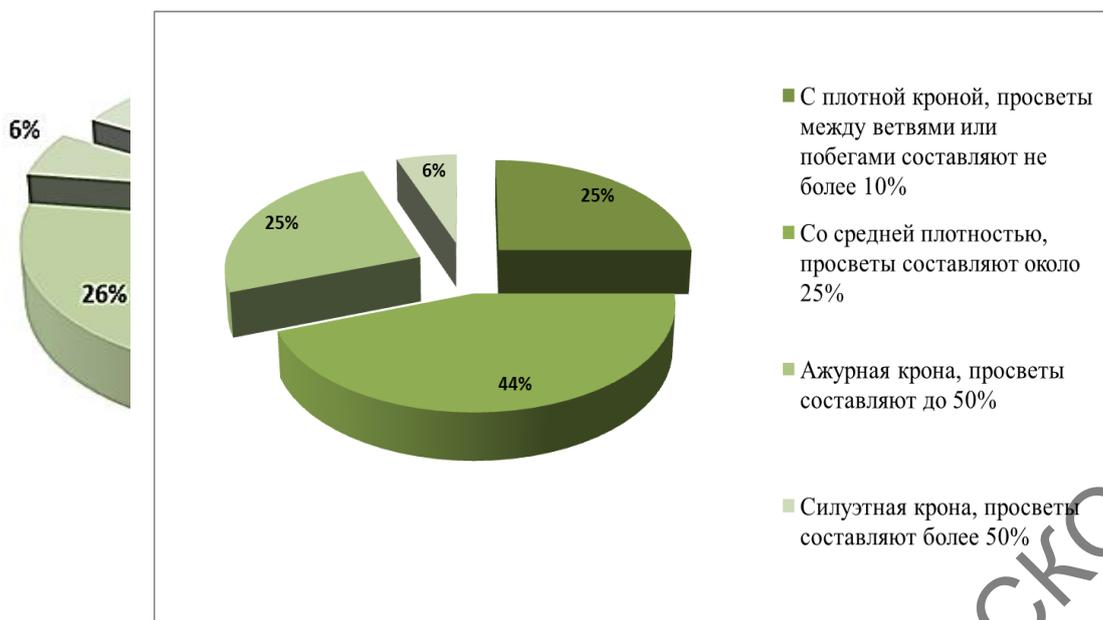


Рисунок 2 – Классификация по форме кроны

Большинство видов имеют плакучую крону – 9 (26 %) и розеточную крону – 6 (17 %).

По три вида растений (9 %) имеют прямоштамбовую, изогнутоштамбовую, бесштамбовую, силуэтную и кустистую кроны. По 2 вида (6 %) имеют раскидистую и вьющуюся кроны. Мутовчатую крону имеет только 1 вид (2 %).

На рисунке 3 виды скомпонованы по плотности кроны, оценены по просветам между ветвями и листьями.

Растений с плотной кроной насчитывается 9 видов (26 %) и со средней кроной – 16 видов (45 %), что можно использовать как оттеняющие растения.

Рисунок 3 – Классификация по плотности кроны

На рисунке 4 представлена классификация растений по высоте. Растения сформированы в группы не только по высоте, но и по занимаемой площади (категория «крупные растения»).



Рисунок 4 – Классификация по высоте

К группе «малые» относятся: бегония фимбриата, сенполия тёмная, сенполия фиалкоцветковая, сенполия магунгенская, сенполия крошечная, адриантум венерин волос. Это означает, что такие растения можно располагать на подоконниках. Растения из группы «крупные» располагают только на полу. И их расположение требует соблюдение ряда правил: не должны мешать движению, нельзя располагать в маленьких комнатах, не должны загромождать проход. Растения из группы «низкие» и «средние» можно размещать на подоконниках, подставках или подвешивать.

Литература

- 1 Happyflora.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://happyflora.ru/view_post3.php?latter=49. – Дата доступа: 14.06.2020.
- 2 Растения интерьера [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://www.flowersweb.info/catalog/detail.php?PID=564> – Дата доступа 14.06.2020.
- 3 Аллелопатия в естественных и искусственных биоценозах / В. В. Снежко [и др.] – Киев : Наукова думка, 1982. – 122 с.

4 Чхартишвили, Н. К. Озеленение интерьера / Н. К. Чхартишвили, В. В. Снежко. – Киев : Будивэльнык, 1990. – 80 с.

УДК 37.091.3:502-057.874

К. В. Былицкая

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

ПЕРВИЧНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРЕДСТАВЛЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ О СЕЗОННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПРИРОДЕ

На нашей планете происходят регулярные погодные изменения в течение всего года. Такие перемены принято называть сезонами. Все сезонные изменения в природе имеют свое отдельное название. Это зима, весна, лето и осень.

Перемена погоды и изменения в поведении животного мира в эти периоды зависят от количества солнечного излучения, распространяемого на различные области земного шара. Большое значение имеет также угол падения солнечного луча на поверхность Земли. Чем больше стремится угол наклона к прямому, тем жарче становится в конкретном месте падения этого луча [1]. Также на сезонные изменения влияет и продолжительность дня [2].

Для того чтобы выявить уровень представлений младших школьников о сезонных изменениях в природе нами был проведен тест «Диагностика представлений младших школьников о сезонных изменениях в природе».

Учащимся предлагалось 10 заданий на определение сезонных изменений в живой и неживой природе. Каждое задание оценивалось по 2 балльной шкале:

2 балла – учащийся все раскладывает правильно.

1 балл – учащийся допускает незначительные ошибки в задании и самостоятельно исправляет их.

0 баллов – задание выполнено неверно.

Для оценки результатов диагностики необходимо сложить набранные учащимися баллы. Макс. балл – 20, мин. – 0. Балловые результаты необходимо перевести в проценты.

У учащегося высокий уровень сформированности представлений о сезонных изменениях природы, если он набрал 75–100 % правильных ответов.

Средний уровень – 50-75 %.

Низкий – ниже 50 %.

Описание заданий и протокол констатирующего эксперимента см. в приложении А. Результаты см. в таблице 1

Таблица 1 – Результаты диагностики представлений младших школьников о сезонных изменениях в природе на констатирующем этапе эксперимента

Контрольный класс				Экспериментальный класс			
Учащийся	балл	%	уровень	Учащийся	балл	%	уровень
1	16	80	Высокий	1	10	50	Низкий
2	12	60	Средний	2	13	65	Средний
3	16	80	Высокий	3	17	85	Высокий
4	20	100	Высокий	4	12	60	Средний
5	19	95	Высокий	5	14	70	Средний
6	17	85	Высокий	6	15	75	Высокий
7	13	65	Средний	7	10	50	Низкий
8	18	90	Высокий	8	13	65	Средний
9	12	60	Средний	9	19	95	Высокий
10	14	70	Средний	10	15	75	Высокий
11	15	75	Высокий	11	16	80	Высокий
12	14	70	Средний	12	12	60	Средний
13	17	85	Высокий	13	13	65	Средний
14	19	95	Высокий	14	18	90	Высокий
15	10	50	Низкий	15	14	70	Средний

Из полученных результатов вывод таков, что в контрольном классе было выявлено: 1 учащийся (5 %) с низким уровнем представлений о сезонных изменениях в природе, 5 (30 %) учащихся со средним уровнем, 9 (65 %) с высоким уровнем.

В экспериментальном классе было выявлено 2 учащихся (10 %) с низким уровнем представлений о сезонных изменениях в природе, со средним уровнем – 7 (50 %), с высоким уровнем – 6 (40 %).

На этом констатирующий этап эксперимента был закончен. По итогам данного этапа можно сделать вывод, что у младших школьников обеих групп знания о сезонных изменениях в природе сформированы не достаточно.

Вторичная диагностика представлений учащихся начальных классов о сезонных изменениях в природе. После проведения пяти экскурсий в Дворцово-парковый комплекс населенного пункта Красный Берег Жлобинского района диагностика представлений

учащихся начальных классов проводилась только с экспериментальным классом. Учащиеся также прошли тест «Диагностика представлений младших школьников о сезонных изменениях в природе». Описание заданий см. в приложении А. Результаты см. в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты диагностики представлений младших школьников о сезонных изменениях в природе

Учащийся	Балл, %	Уровень
1	20	Высокий
2	14	Средний
3	18	Высокий
4	20	Высокий
5	18	Высокий
6	18	Высокий
7	17	Высокий
8	17	Высокий
9	20	Высокий
10	18	Высокий
11	20	Высокий
12	18	Высокий
13	17	Высокий
14	20	Высокий
15	14	Средний

По результатам диагностики следует, что в экспериментальном классе было выявлено ни одного (0%) учащегося с низким уровнем, 2 (15%) со средним уровнем представлений о сезонных изменениях в природе, 13 (85%) учащихся с высоким уровнем.

Чтобы проанализировать эффективность проведенных нами мероприятий мы сравнили результаты констатирующего и контрольного экспериментов см. таблицу 3.

Таблица 3 – Сравнительная таблица результатов исследования

Констатирующий эксперимент	Контрольный эксперимент	
Распределение по уровням в %		
Высокий	45	85
Средний	40	15

Низкий	15	0
--------	----	---

Литература

1 Суравегина, И. Т. Методическая система экологического образования / И. Т. Суравегина // Советская педагогика. – 1988. – № 9. – С. 31–34.

2 Полянский, И. И. Сезонные явления в природе : пособие для учителей / И. И. Полянский. – 6-е изд. – Л. : Учпедгиз, 1956. – 296 с.

УДК 581.93:633.88:582.091:630*272:378.095:63(476.4-37Горки)

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

ЭКОЛОГО-БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАВЯНИСТЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА УО «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рассмотренные лекарственные травянистые растения на территории ботанического сада УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» представлены 19 семействами. Большинство растений по отношению к влажности почвы являются мезофитами. Распределение растений по отношению к свету показало, что 74 % рассмотренных растений относятся к светолюбивым, 26 % – теневыносливые. Широкая эколого-ценотическая амплитуда присуща многим видам. Наиболее часто в качестве лекарственного сырья используются трава, корни, листья и цветки растений.

Как известно, главной функцией ботанических садов является сохранение уникальных видов растений с ценными для человека химическими соединениями [1, 2]. Аргументом для проведения данного исследования служит необходимость тщательного рассмотрения видового разнообразия лекарственных травянистых растений конкретного ботанического сада.

Целью работы послужил эколого-биологический анализ лекарственных травянистых растений Ботанического сада УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Методы исследования. Объектами исследований выступили травянистые лекарственные растения, произрастающие в ботаническом саду «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

В рамках эколого-биологического анализа изучалось распределение растений по продолжительности жизни, по отношению к влажности и освещенности. Экологический анализ также включал классификацию растений по их ценотической приуроченности, т.е. в зависимости от места преимущественного произрастания. Эколого-биологический анализ проводили в соответствии с [3, 4].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследования на территории ботанического сада было определено 35 видов лекарственных травянистых растений из 19 семейств. Основу флоры формируют представители семейства *Lamiaceae* (9 видов, или 26 %) и *Asteraceae* (8 видов, или 23 %). На долю семейства *Ranunculaceae* приходится 2 вида растений.

При проведении биологического анализа были выделены три группы растений по продолжительности жизни: многолетние, однолетние и двулетние. Наиболее многочисленными оказались многолетние виды, на втором месте расположились однолетние, и наименьшую долю представляют двулетние виды (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение растений по продолжительности жизни

№ п/п	Продолжительность жизни	Число видов, шт.	% от общего числа видов
1	Многолетние	31	89
2	Однолетние	3	8
3	Двулетние	1	3

По отношению к влажности почвы 77 % рассмотренных растений относятся к мезофитам, 17 % приходится на ксерофиты и 6 % представлены гигрофитами (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение растений по отношению к влажности почвы

№ п/п	Группы по отношению к влажности	Число видов, шт.	% от общего числа видов
1	Мезофиты	27	77
2	Ксерофиты	6	17
3	Гигрофиты	2	6

Так же было установлено, что 74 % изучаемых растения являются светолюбивыми, а 26 % – теневыносливыми (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение растений по отношению к свету

№ п/п	Группы по отношению к свету	Число видов, шт.	% от общего числа видов
1	Светолюбивые	26	74
2	Теневыносливые	9	26

В ходе экологического анализа установлено, что для 54 % растений характерна широкая эколого-ценотическая амплитуда. Остальные виды приурочены к одному определенному растительному сообществу (таблица 4). Самой многочисленной является группа растений лесного сообщества, включающая 51 % рассматриваемых растений.

Таблица 4 – Распределение растений по отношению к сообществам

№ п/п	Растительные сообщества	Число видов, шт.	% от общего числа видов
1	Растения лесных сообществ	18	51
2	Растения степей, лугов	14	40
3	Растения болот, водоемов, прибрежий	8	23
4	Растения садов, полей, огородов, пастбищ	17	49

Одним из основных является морфологический анализ, в основе которого лежит наименование морфологических частей растения, которые используются в качестве лекарственного растительного

сырья (таблица 5). Морфологический анализ позволил установить, что наиболее часто в качестве лекарственного сырья используются трава, корни, листья и цветки растений.

Таблица 5 – Распределение морфологических частей растений, используемых в качестве лекарственного сырья

№ п/п	Лекарственное растительное сырьё	Число видов, шт.	% от общего числа видов
1	Листья	10	29
2	Цветки	9	26
3	Плоды	2	8
4	Корни	13	37
5	Трава	15	43

Заключение. При изучении травянистых лекарственных растений ботанического сада УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» было установлено следующее:

1) рассмотренные травянистые растения на территории ботанического сада представлены 19 семействами. Преобладают семейство Lamiaceae и Asteraceae.

2) В ходе эколого-биологического анализа было выявлено, что большинство рассмотренных лекарственных растений по отношению к влажности почвы – мезофиты. Распределение растений по отношению к свету показало, что 74 % рассмотренных растений светолюбивые, 26 % – теневыносливые. Согласно экологическому анализу для 51 % растений характерна широкая эколого-ценотическая амплитуда. Морфологический анализ позволил установить, что наиболее часто в качестве лекарственного сырья используются трава, корни, листья и цветки растений.

Литература

1 Большая советская энциклопедия / гл. ред. С. И. Вавилов. – 2-е изд. – М. : СССР, 1950. – Т. 5. – С. 637.

2 Материалы Международной научной конференции, посвященной 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси : в 2 ч. Ч. 1 / Национальная академия наук Беларуси; Центральный ботанический сад; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск : Медисонт, 2017. – 504 с.

3 Сандакова, С. Л. Морфоэкологические группы растений и животных. Лабораторный практикум по общей экологии: учеб.-метод. пособие / С. Л. Сандакова. – Улан-Удэ : Изд-во Бурятского госуниверситета, 2013. – 53 с.

4 Белодубровская, Г. А. Большой энциклопедический словарь лекарственных растений : учебное пособие / Г. А. Белодубровская ; под ред. Г. П. Яковлева. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. – 759 с.

УДК 631.466.3:581.14:633.14

А. С. Вавилова

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

ВЛИЯНИЕ АЛЬГОЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ *NOSTOC-EUSTIGMATOS* НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ РЖИ

*Исследование посвящено изучению влияния альгоцианобактериальных комплексов *Nostoc-Eustigmatos* на рост и развитие проростков озимой ржи. В ходе проведения эксперимента максимальные фитозффекты получены при применении альгоцианобактериального комплекса состава 1N:2E на основе исходных культур микроводорослей и цианобактерий и состава 1N:1E на основе разбавленных культур *Nostoc* и *Eustigmatos*.*

Почвенные водоросли и цианобактерии оказывают разнообразное воздействие на физико-химические свойства почвы, участвуют в накоплении органического вещества и азотфиксации в почве. Они имеют и практическое применение – используются в качестве лабораторных объектов, биологических индикаторов, для получения биологически активных веществ, пигментов, также находят применение в сельском хозяйстве, биотехнологии и фармакологии [1-5].

Целью работы являлось изучение влияния альгоцианобактериальных комплексов *Nostoc-Eustigmatos* на рост и развитие проростков вида озимой ржи.

Культивирование водорослей и цианобактерий проводили методом жидких культур [5]. В качестве тестовой культуры использовали озимую рожь (*Secale cereale* L.) сорта Верасень, которая является важной зерновой продовольственной и кормовой культурой,

выращиваемой Гомельском регионе. Семена отбирали по размерам и раскладывали в пластиковые емкости в четырехкратной повторности. Затем в стаканы добавляли исходные (ИК) или разбавленные (РК) культуры ностока и эустигматоса, а также альгоцианобактериальные комплексы на их основе; контролем служили дистиллированная вода и питательная среда. Оценку и учет проросших семян при определении энергии прорастания и всхожести проводили в соответствии с ГОСТом 12038-84 [6]. На седьмые сутки определяли морфометрические показатели: длина корней; длина побега; количество листьев; масса проростков.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программных продуктов Statistica (Version 10) и Microsoft Excel.

В эксперименте с исходными культурами микроводорослей и цианобактерий и комплексами на их основе наибольшая средняя длина корней озимой ржи зафиксирована в вариантах опыта с исходной культурой *Nostoc* и комплексом *Nostoc-Eustigmatos* в соотношении 1:2 (110,35 мм и 103,5 мм соответственно). Средняя длина побегов была максимальной в варианте опыта с культурой *Eustigmatos* (135,9 мм); масса проростков – в вариантах опыта с исходной культурой *Eustigmatos* и комплексом *Nostoc-Eustigmatos* в соотношении 1:3 (0,26 г и 0,25 г соответственно). Максимальные положительные фитозффекты по длине проростков отмечены при использовании комплекса *Nostoc-Eustigmatos* в соотношении 1:2 и исходной культуры *Eustigmatos* (по 19 % относительно контроля с дистиллированной водой, 27 % и 26 % соответственно относительно контроля со средой Болда). Наименьшая эффективность отмечена при применении комплекса *Nostoc-Eustigmatos* 3N:1E. На массу проростков наибольшее влияние оказала исходная культура *Eustigmatos* – 37 % относительно контроля с дистиллированной водой и 44 % относительно контроля со средой Болда; среди альгоцианобактериальных комплексов оптимален 1N:3E. По мере увеличения в составе комплекса доли цианобактериальной культуры наблюдалось снижение фитозффектов по массе проростков.

В эксперименте с разбавленными культурами микроводорослей и цианобактерий и комплексами на их основе наибольшие средние длина корней, длина побегов и масса проростков отмечены в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Eustigmatos* в соотношении 1:1 (105,25 мм, 140,43 мм, 0,25 г соответственно). Максимальные фитозффекты составили: 28 % относительно контроля с дистиллированной водой и 36 % относительно контроля со средой Болда по длине проростков, 32 % относительно контроля с водой и 39 % относительно контроля со

средой Болда по массе проростков озимой ржи. Наименьшая эффективность отмечена при применении комплекса *Nostoc-Eustigmatos* 1N:3E.

В ходе проведенного эксперимента установлено, что применение в качестве стимуляторов роста исходных культур микроводорослей рода *Eustigmatos*, цианобактерий рода *Nostoc* и их комплексов эффективно. При использовании исходных культур водорослей и цианобактерий следует использовать альгоцианобактериальный комплекс состава 1N:2E или чистую культуру водоросли; при применении разбавленных культур – комплекс *Nostoc-Eustigmatos* состава 1N:1E.

Литература

1 Одноклеточные водоросли как возобновляемый биологический ресурс: обзор / Г. С. Минюк [и др.] // Морской экологический журнал. – 2008. – № 7. – С. 5–23.

2 Биотехнологический потенциал почвенных цианобактерий (обзор) / С. В. Дидович [и др.] // Вопросы современной альгологии. – 2017. – № 2 (14). Режим доступа: <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 Водоросли : справочник / С. П. Вассер [и др.]. – Киев : Наук. Думка, 1989. – 608 с.

5 Современные методы выделения, культивирования и идентификации зеленых водорослей (*Chlorophyta*) / А. Д. Темралеева [и др.]; под общ. ред. А. Д. Темралеевой. – Кострома : Костромской печатный дом, 2014. – 215 с.

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

УДК 504.5:502.3(476.2-21Гомель):581.45:582.746.51:582.632.1

А. С. Велюгина

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

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

ГОРОДА ГОМЕЛЯ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРОВ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК КЛЕНА ПЛАТАНОВИДНОГО И БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

Было выявлено, что основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспорт, объекты энергетики и промышленные предприятия. В районе исследования значительное влияние на состояние атмосферного воздуха оказывают выбросы Гомельского химического завода, Гомельского литейного завода «Центролит», Гомсельмаша и выхлопные газы транспорта.

Состояние растений в зонах постоянного антропогенного воздействия, требует постоянного эффективного контроля для перевода кризисных экологических ситуаций на более низкие уровни их разрешения путем направленных взаимных адаптаций природных и антропогенных структур. В последнее время весьма актуальными являются наблюдения за изменениями состояния окружающей среды, вызванными антропогенными причинами. Система этих наблюдений и прогнозов составляет суть экологического мониторинга. В этих целях все чаще применяется и используется достаточно эффективный и недорогой способ мониторинга среды – биоиндикация, т. е. использование живых организмов для оценки состояния окружающей среды. [1]

Наиболее чувствительным органом растений является зеленый лист, так как он очень подвержен действию токсических газов. Угнетение роста листьев находится в прямой зависимости от степени загазованности местообитания: чем выше загрязнение воздуха, тем меньше морфометрические параметры листа. [2]

Объектами исследования были выбраны 15 деревьев берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.) и 12 деревьев клёна платановидного (*Acer platanoides* L.). Сбор материала был осуществлен в Железнодорожном, Центральном, Новобелицком районах, микрорайоне Сельмаш и деревне Плёсы. С каждого дерева собирали по 10 листьев с 4 азимутальных направлений.

Обработка собранного материала заключалась в измерении следующих параметров: ширина половинок листа, длина второй жилки от основания листа, расстояние между основаниями первой и второй жилок, расстояние между концами первой и второй жилок, угол между главной и второй жилками (слева и справа). Длину

измеряли линейкой с точностью до 1 мм. Угол между жилками измеряли транспортиром с точностью до 1°.

Качество среды определялось по интегральному показателю уровня флуктуирующей асимметрии листовых пластинок.

В ходе проведения работы была измерена величина асимметрии листа по каждому дереву с каждой стороны света и проведён сравнительный анализ этих значений и состояния окружающей воздушной среды, оценённый по 5-балльной шкале (таблица 1). Также был проведён сравнительный анализ по данным листьев берёзы и клёна с 2018 по 2020 года и выявление корреляций между различными параметрами.

Таблица 1 – Балльная система качества среды обитания живых организмов по показателям флуктуирующей асимметрии высших растений

Виды	Балл				
	1	2	3	4	5
Береза бородавчатая	0,055 и менее	0,056-0,060	0,060-0,065	0,065-0,070	более 0,070
Клён платановидный	0,040 и менее	0,040-0,044	0,045-0,049	0,050-0,054	Более 0,054
Все виды растений	0,002 и менее	0,002-0,009	0,009-0,022	0,022-0,040	более 0,040
Примечание – 1 - чисто; 2 - относительно чисто (“норма”); 3 - загрязнено (“тревога”); 4 - грязно (“опасно”); 5 - очень грязно (“вредно”).					

Наиболее экологически чистой по данным листьев берёзы оказалась деревня Плёсы. Значения варьировали от 0,010 до 0,089. Среднее значение по всей деревне составило 0,041, что является нормой. Наиболее загрязненным стал Центральный район. Значения варьировали от 0,013 до 0,248. Однако большая часть данных находилась в норме, поэтому среднее значение составило 0,056, что также является нормой, но уже оценивается в 2 балла.

Наглядная динамика величины асимметрии листовых пластинок берёзы в исследуемых районах отражена в рисунке 1.

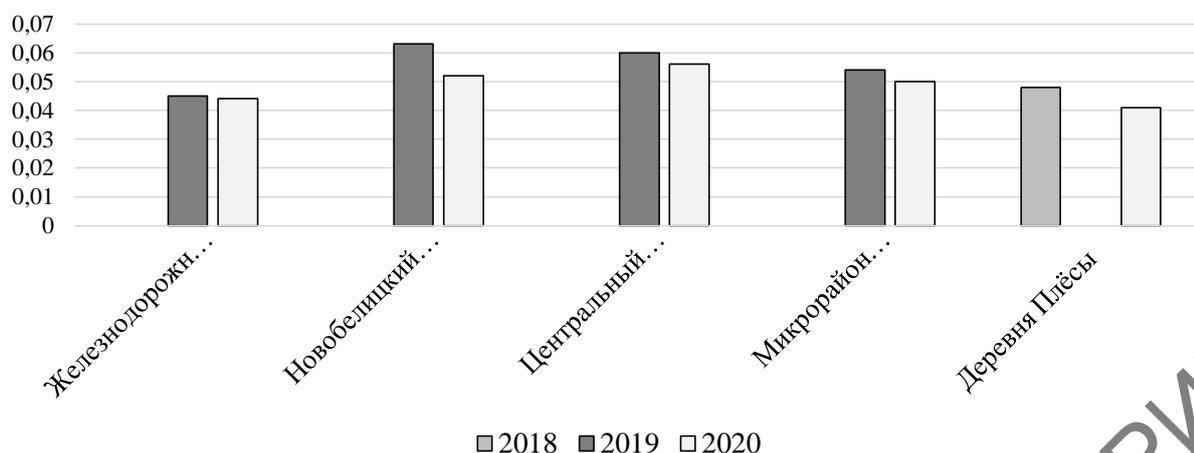


Рисунок 1 – Динамика величины асимметрии листовых пластинок берёзы в г. Гомеле

Заметно улучшение состояния окружающей среды в некоторых районах. Так в Новобелицком районе в 2019 году среднее значение величины асимметрии листа составляло 0,063, то в 2020 это значение равно 0,052, то значительно меньше. В Центральном районе в 2019 году величина асимметрии составляла 0,060, а в 2020 – 0,056. Остальные районы остались примерно на том же уровне.

Наиболее экологически чистым по данным листьев клёна оказался Железнодорожный район. Значения варьировали от 0,014 до 0,186. Среднее значение по району составило 0,049 – среда загрязнена на 3 балла. Наиболее загрязненным стал Центральный район. Среднее значение по району составило 0,055. Наглядная динамика величины асимметрии листовых пластинок клёна отражена в рисунке 2.

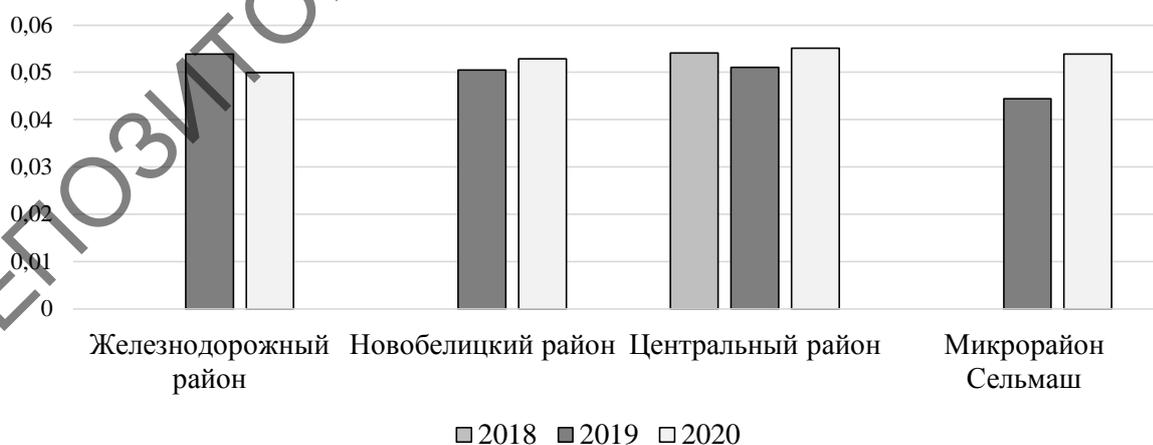


Рисунок 2 – Динамика величины асимметрии листовых пластинок клёна в г. Гомеле

Наблюдалось как ухудшение, так и улучшение состояния среды в некоторых районах к 2020 году. Рост значений в худшую сторону наблюдался в Новобелицком районе (величина асимметрии за 2019 год – 0,051, 2020 – 0,053), микрорайоне Сельмаш (2019 год – 0,044, 2020 – 0,054), Центральном районе (2018 год – 0,054, 2019 – 0,051, 2020 – 0,055). Улучшение состояния среды было зафиксировано в Железнодорожном районе (2019 год – 0,054, 2020 – 0,050).

Среди всех исследуемых районов существенная зависимость между параметрами листовой пластинки была выявлена только у одного дерева клёна в Центральном районе. Это говорит о том, что в большинстве случаев зависимости между такими параметрами листа, как ширина половинок, длина 2 жилки, расстояние между концами первой и второй жилок, угол между первой и второй жилками нет.

Также был проведен корреляционный анализ между направлением ветра и загрязнением среды. У деревьев берёзы никакой зависимости между этими показателями выявлено не было. А у деревьев клёна была выявлена зависимость. Корреляция в данных исследованиях была равна 0,890, что указывает на существенную зависимость между направлением ветра и загрязнением.

Для решения проблемы загрязнения необходима перепланировка зелёных зон, что позволит снизить негативное влияние антропогенного воздействия и обеспечит сохранение и воспроизводство комфортной городской среды. Насаждения вдоль улиц и дорог населенных пунктов должны обеспечивать защиту населения от шума, пыли, выхлопных газов, улучшать, удовлетворять условиям безопасности движения видимости транспортных средств, пешеходов и средств регулирования движения. Для защиты прилегающей к магистралям жилой, общественной застройки от транспортного шума следует предусмотреть многорядные посадки деревьев и кустарников с участием устойчивых видов (в том числе хвойных).

Загрязнение среды оказывает значительное влияние на морфологию листовой пластинки растений: чем выше загрязнение окружающей среды, тем выше асимметрия листовой пластинки.

Наиболее загрязненным как по данным листьев берёзы, так и по данным листьев клёна является Центральный район. Среднее значение величины асимметрии листовой пластинки по району с листьев берёзы составило 0,056, а по данным листьев клёна 0,055 (среда очень

сильно загрязнена на 5 баллов). Наиболее чистыми являются Железнодорожный район и деревня Плёсы. Среднее значение по всей деревне составило 0,041, что является нормой, а среднее значение по району составило 0,049 – среда загрязнена на 3 балла. К 2020 году наблюдается некоторое улучшение состояния среды.

Зависимости между параметрами листа, между направлением ветра и степенью загрязнения у берёз выявлено не было. У клёнов была выявлена значительная зависимость между направлением ветра и степенью загрязнения, равная 0,89.

Данный метод исследования загрязнения окружающей среды считаю неточным и судить только по нему о состоянии среды недостаточно, так как все измерения проводятся вручную, что влечёт за собой немало погрешностей.

Литература

1 Сюткин, В. М. Экологический мониторинг административного региона / В. М. Сюткин. – Киров : ВГПУ, 1999. – 232 с.

2 Аксенов, Е. С. Декоративные растения. Т. 1 (Деревья и кустарники) / Е. С. Аксенов – М. : АБФ, 2000. – 560 с.

3 Мелькумов, Г. М. Флуктуирующая асимметрия листовых пластинок клена остролистного (*Acer platanoides* L.) как тест экологического состояния паркоценозов городской зоны / Г. М. Мелькумов, Д. Э. Волков // ВЕСТНИК ВГУ, СЕРИЯ: ГЕОГРАФИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ. – 2014. – № 3.

4 Щербаков, А. В. Флуктуирующая асимметрия листа клена остролистного (*Acer platanoides* L.) как индикационный показатель качества среды / А. В. Щербаков, Е. О. Королькова. – М. : МГУ, 2015. – 121 с.

УДК 745.9:581.91:62-636.2

А. М. Ворошко

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАРАФИНА

С использованием сухих растений и парафина было создано девять флористических композиций. Преобладали плоскостные (77,75 %),

динамичные (66,65 %) и закрытые (55,55 %) композиции; большинство из них выполнены в аналогичной гамме цветов (66,70 %); все работы являлись ассиметричными и вертикальными. Для изготовления композиций использовали 35 видов растений местной флоры в количестве из 22 семейств, 17 порядков, 5 классов и 4 отделов высших растений; наиболее востребованы были стебель и листья (по 31,0 %), соцветия заняли (27,3 %).

В последнее время искусство фитодизайн набирает стремительные обороты. Объясняется это тем, что сегодня многие осознали важность зеленых насаждений, играющих огромное значение в жизни любого человека. Это не просто украшение помещений, а оформление интерьера с эстетической и научной точки зрения. В настоящее время к понятию фитодизайн относят и аранжировку, и комнатное цветоводство, и флористику. Наш интерес направлен на изготовление плоскостных и объемных композиций с использованием техники сушки растений – покрытие парафином [1-2].

Цель работы – изготовление флористических композиций из растений местной флоры с использованием парафина. Программа исследований включала постановку и решение следующих задач: 1) сбор растительного материала, 2) заготовка природного материала, 3) покрытие растений парафином, 4) изготовление флористических работ с использованием растений местной флоры, 5) описание работ и анализ состава использованных растений.

Сбор растительного материала осуществляли маршрутным методом в окрестностях города Гомеля. Заготовка природного материала проводилась с использованием методов естественной и плоскостной сушки и сушки под прессом. Создание фитокомпозиций включало несколько этапов: разработка эскиза, изготовление фона, расположение флористических объектов на плоскости, покраска растений, обработка растений парафином, фиксация растений. Каждую работу описывали: составляли перечень использованных растений с их основными ботаническими характеристиками, проводили таксономический анализ использованных растений.

Для изготовления фитокомпозиций был собран растительный материал 35 видов растений, относящихся к 4 отделам, 5 классам, 17 порядкам и 22 семействам. Преобладали растения отдела Magnoliophyta (88,56 %), класса Magnoliopsida (59,96 %), порядка Poales (25,74 %), семейства Poaceae (25,73 %). Среди собранных растений доминировали травы – 88,56 %. Создание фитокомпозиций

осуществляли, используя 3 основных стиля флористики – вегетативный, декоративный и форма-линейный.

В вегетативном стиле, главной особенностью которого является асимметрия, динамика, естественность в организации цветов было выполнено 4 композиции – «Танец природы», «Лаванда», «Мелодия», «На закате». Рассмотрим особенности работы в вегетативном стиле на примере композиции «На закате» (рисунок 1 а).



а



б

Рисунок 1 – Композиции «На закате» (а) и «В купальскую ночь» (б)

Для составления композиции было использовано 10 видов растений (*Plantago major* L., *Daucus carota* L., *Sonchus arvensis* L., *Trifolium repens* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Geranium pusillum* L., *Carex rostrata* Stokes, *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Poa pratensis* L., *Lolium perenne* L.) из 7 семейств, 7 порядков, 2 классов и 1 отдела. Соцветия, стебли и листья использовали в качестве поделочного материала.

Для изготовления фона использовали акварельную бумагу, пастель и акварельные карандаши. На заднем плане композиции властвует закат, сквозь полупрозрачные облака залившей небо розовато-коралловым и мягким желтым цветом. Солнечная дорожка ярко контрастирует с синеватой волной. Вода на картине изображена насыщенно-синей, но спокойной. Видны зеленые склоны холмов. На переднем плане расстилается песчаный берег моря, рядом стоит деревянная лодка. Яркий акцент создают кустарники и травы, тонкие стебли которых устремлены вверх, тем самым передавая ощущение

динамичности и движения композиции. Наклоненные листья передают легкое дуновение ветра.

Работа выполнена в аналогичном сочетании цветов, преобладают теплые, светлые тона и оттенки желтого, зеленого и синего цвета. Картина передает ощущение спокойствия, умиротворенности и идиллии. Композиция плоскостная, асимметричная, вертикальная, открытая, динамичная, растения, расположенные в разных направлениях, передают ощущения движения. Хорошо отображается цельность работы, так как четко прослеживается подчинение второстепенных элементов главным.

В декоративном стиле, главной особенностью которого является статика, плотное заполнение, симметрия и контрастные тона, было выполнено 4 композиции – «Свет розовой зари», «Нежность», «Пламя», «В купальскую ночь». Рассмотрим декоративный стиль на примере композиции «В купальскую ночь» (рисунок 1 б).

Для составления композиции было использовано 6 видов растений (*Sphagnum palustre* L., *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod, *Gypsophila paniculata* L., *Betula pendula* Roth, *Larix decidua* Mill.) из 6 семейств, 5 порядков, 4 классов и 4 отделов. Спилы дерева, мох, стебли, цветки и свечи мы использовали в качестве поделочного и декоративного материала.

Данная композиция является объемной (представляет собой форму, имеющую относительно замкнутую поверхность и воспринимаемую со всех сторон; объемная композиция всегда взаимодействует с окружающей средой). Для ее изготовления было использовано 3 спиля дерева различной величины, представляющие собой «лестницу», а на каждой ее ступени располагается свеча. Для декорирования свечи мы использовали засушенный плоскостным способом листья папоротника. Для этого растения уложили на одну сторону свечи и вдавливающими движениями горячей ложкой распределили растение по всей ее поверхности. Композицию украсили мхом и мелкими цветами гипсофилы. Общий вид композиции напоминает лесную тематику и праздник, посвященный летнему солнцестоянию и наивысшему расцвету природы – Иван Купала.

Работа выполнена в аналогичном сочетании цветов с преобладанием зеленых оттенков, напоминающие лесной массив. Замечательная игра красок передает нам красоту природы в ее первозданном виде. Композиция передает ощущение спокойствия, умиротворенности и гармонии с природой. Фитокомпозиция объемная, асимметричная, закрытая, статичная. Работа имеет эллипсоидную форму, и мы

посчитали возможным охарактеризовать ее как вертикальную с горизонтально расположенными элементами.

В форма-линейном стиле, главной особенностью которого является асимметричность, минимум материала, четкость форм и линий, контрастная цветовая гамма, была выполнена 1 композиция – «Фиолетовый, зеленый, желтый».

Среди изготовленных фитокомпозиций преобладали плоскостные (77,75 %), динамичные (66,65 %) и закрытые (55,55 %); большинство из них выполнены в аналогичной гамме цветов (66,70 %). Все композиции являлись асимметричными и вертикальными.

Результаты работы могут быть применены при организации работы объединений по интересам в учреждениях образования, проведению мастер классов по фитодизайну, а также для декорирования помещений.

Литература

1 Глазычев, В. Л. О дизайне / В. Л. Глазычев. – М. : Искусство, 1997. – 191 с.

2 Осипова, Н. В. Современный цветочный дизайн / Н. В. Осипова. – М. : Олма-Пресс, 2001. – 256 с.

3 Happyflora.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://happyflora.ru/view_post3.php?latter=49. – Дата доступа: 14.06.2020.

4 Растения интерьера [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://www.flowersweb.info/catalog/detail.php?PID=564> – Дата доступа 14.06.2020.

УДК 581.524.1:582.29:581.14:632.51

С. В. Герасимчик

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

ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ БИОМАССЫ ЛИШАЙНИКА CLADONIA ARBUSCULA НА ВСХОЖЕСТЬ И ПЕРВИЧНЫЙ РОСТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

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.

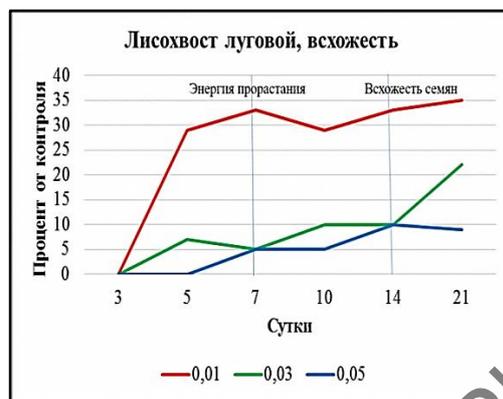


Рисунок 1 – Всхожесть семян лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

В присутствие биомассы лишайника в количестве $0,01 \text{ г/см}^2$ 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 $0,03 \text{ г/см}^2$ биомассы лишайника произошло снижение энергии прорастания пырея ползучего на 61 % и уменьшение всхожести на 36 %. При проращивании семян в $0,05 \text{ г/см}^2$ биомассы энергия прорастания исследуемых образцов была снижена на 72 %, а всхожесть семян уменьшилась на 45 %.

В $0,01 \text{ г/см}^2$ 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 $0,03 \text{ г/см}^2$ снизилась энергия прорастания на 95%, всхожесть снизилась на 90 %. В образцах с количеством 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.

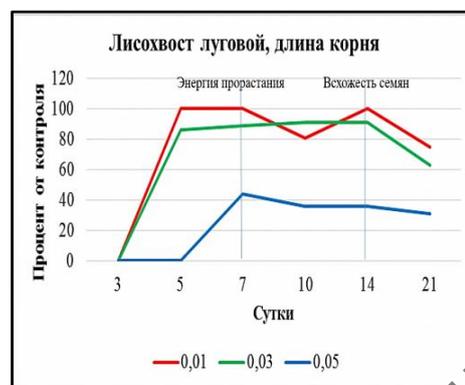
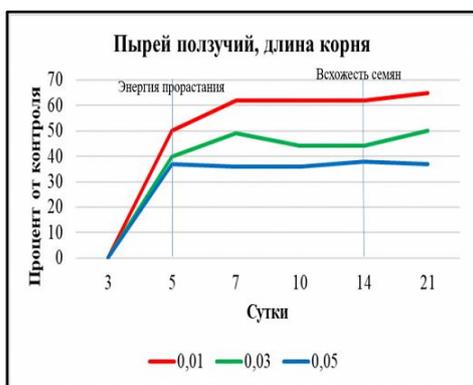


Рисунок 2 – Длина корней всходов лисохвоста лугового и пырея ползучего на третьи – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

В течении эксперимента было замечено отставание роста корневой системы семян пырея ползучего и лисохвоста лугового в биомассе лишайника кладонии лесной в отличии 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 биомассы лишайника $0,03 \text{ г/см}^2$ на 60 % уменьшился рост корневой системы. В биомассе лишайника количеством $0,05 \text{ г/см}^2$ рост корня пырея ползучего был снижен на 63 %.

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 третьи – 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 лишайника которая равна $0,03 \text{ г/см}^2$, 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 количеством 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.

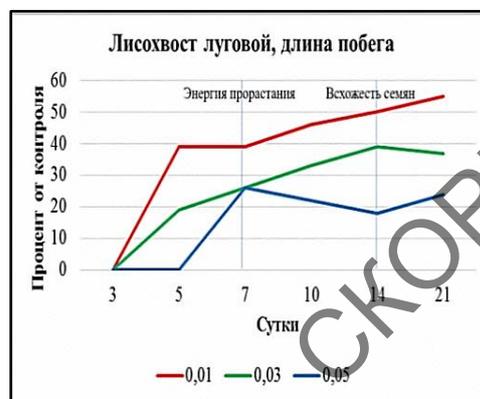
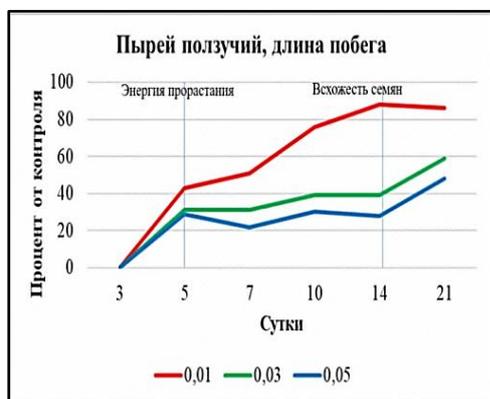


Рисунок 3 – Длина побегов всходов лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

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

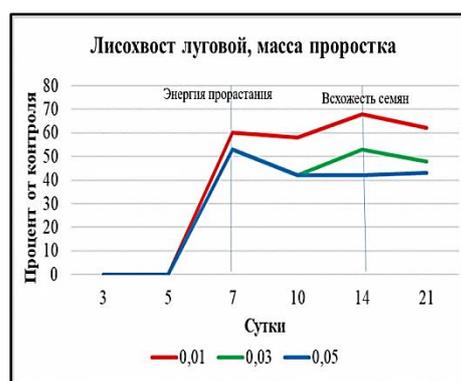
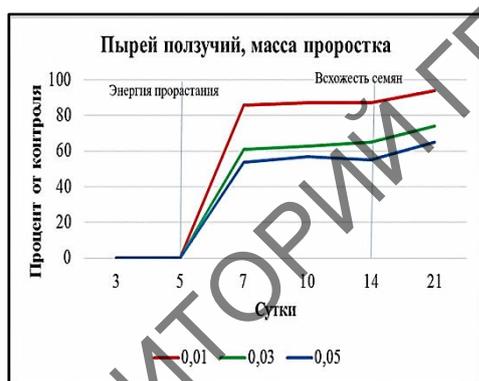


Рисунок 4 – Масса проростков лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

Масса проростков пырея ползучего, находящихся в $0,01 \text{ г/см}^2$ 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 $0,03 \text{ г/см}^2$ 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 отличие от других образцов, семена из контейнеров 5,6 набирали массу хуже. Максимально значение – 65 % от контроля.

Образцы лисохвоста лугового в отличие 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.

УДК 581.9:631.544.41

А. А. Гогонова

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

ЗИМНИЙ САД – ЕСТЕСТВЕННОЕ ХРАНИЛИЩЕ

ГЕНОФОНДА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ПЛАНЕТЫ

Зимний сад Гомельского дворцово-паркового ансамбля – это возможность ознакомиться с редкими образцами флоры, произрастающими в разных климатических поясах. Особенно сильное впечатление посетители Ботанического сада испытывают, когда зимним морозным днем в одно мгновение оказываются в субтропиках Сочи.

Экскурсия по саду полезна как ученому-ботанику так и любознательному школьнику. Проведение ботанических экскурсий позволит школьникам увидеть многообразие растительного мира других географических зон, сконцентрированное в одном месте.

В первую очередь Зимний сад рассматривается как научно-исследовательский центр, своеобразное естественное хранилище генофонда растительного мира планеты.

Прекрасная оранжерея была разбита здесь в 1877 году. Чтобы создать наилучшие условия для существования экзотических и редких растений, под зданием построили две русские печи, с помощью которых в помещении оранжереи регулировалась температура. Стены изнутри здания выложены природными материалами (камнем) для того, чтобы лазящие растения (лианы) развивались по поверхности стен, создавая живой ковер [1].

И. Ф. Паскевич смог создать такую коллекцию растений, которые для нашей климатической зоны являются необычайной редкостью. На сегодняшний день самым старым из этих растений является пальма Хамеропс (пальма вееролистная). Она была посажена еще в далеком 1888 году, еще при создании оранжереи [2].

Сегодня в оранжерее на площади 245 кв. м произрастает приблизительно свыше 600 растений. В коллекции сада насчитывается 26 видов растений, 18 из которых – растения субтропиков: магнолия, различные пальмы, эвонимус (или бересклет), кофейное дерево, инжир (фикус), смоковница, лавр благородный, жасмин гималайский, юстиция, питтоспорум, иглица, лигуструм широколистный, бирючина блестящая, ландышник, аспидистра высокая, папоротник, плющ колхидский, тисс ягодный, цитрус лимон, авокадо (персея приятнейшая).

Ниже представлен перечень видов растений, произрастающих на территории Зимнего сада:

Семейство: Magnoliaceae (Магнолиевые)

Род: *Magnolia* (Магнолия)
Вид: *Magnolia grandiflora* L. (Магнолия крупноцветковая)
Семейство: *Arecaceae* (Арековые, пальмы)
Род: *Chamaerops* (Хамеропс)
Вид: *Chamaerops humilis* L. (Хамеропс приземистый, или европейская веерная пальма)
Род: *Phoenix* (Финиковая пальма)
Вид: *Phoenix canariensis* Chabaud. (Финиковая пальма канарская)
Семейство: *Cupressaceae* (Кипарисовые)
Род: *Chamaecyparis* (Кипарисовик)
Вид: *Cupressus obtusa* (Siebold & Zucc.) Endl. (Кипарисовик туполистный)
Семейство: *Asparagaceae* (Спаржевые)
Род: *Aspidistra* (Аспидистра)
Вид: *Aspidistra Ker Gawl.* (1822) (Аспидистра)
Род: *Ruscus* (Иглица)
Вид: *Ruscus aculeatus* L. (Иглица колючая)
Семейство: *Convallariaceae* (Ландышевые)
Род: *Ophiorogon* (Ландышник)
Вид: *Ophiorogon Ker-Gawl.* (Ландышник японский)
Семейство: *Celastraceae* (Бересклетовые)
Род: *Euonymus* (Бересклет)
Вид: *Euonymus verrucosus* Scop. (Бересклет бородавчатый)
Семейство: *Rubiaceae* (Мареновые)
Род: *Coffea* L. (Кофейное дерево)
Вид: *Coffea arabica*
Семейство: *Moraceae* (Тутовые)
Род: *Ficus* (Фигус, инжир)
Вид: *Ficus carica* L. (Инжир, или смоковница, или фи́га)
Семейство: *Oleaceae* (Маслиновые)
Род: *Jasminum* (Жасмин)
Вид: *J. Sambac* Ait (Жасмин самбак)
Семейство: *Pittosporaceae* (Питтоспоровые)
Род: *Pittosporum* (Питтоспорум)
Вид: *Pittosporum Banks ex Gaertn* (Питтоспорум, Смолосемянник)
Семейство: *Taxaceae* (Тисовые, тиссовые)
Род: *Taxus* (Тис, тисс)
Вид: *Taxus baccata* L. (Тис европейский, тис ягодный)
Семейство: *Rutaceae* (Рутовые)
Род: *Citrus* (Цитрус)

Вид: *Citrus limon* L. (Лимон)

Семейство: Lauraceae (Лавровые)

Род: *Persea* (Авокадо)

Вид: *Persea americana* Mill. (Авокадо, или персея американская)

Род: *Laurus* (Лавр)

Вид: *Laurus nobilis* L. (Лавр благородный)

Семейство: Acanthaceae (Акантовые)

Род: *Justicia* L. (Юстиция)

Вид: *Justicia cydoniifolia*

Семейство: Limariopsidaceae (Ломариопсисовые)

Род: *Nephrolepis* Schott. (Нефролепис)

Вид: *Nephrolepis biserrata* (Нефролепис мечевидный)

Все растения в Зимнем саду располагаются в соответствии с их отношением к свету: наиболее тенелюбивые размещены ближе к непрозрачным стенам сада, светолюбивые – поближе к солнцу, у застеклённой стороны. Для многих растений прямое попадание солнечных лучей губительно. Поэтому с целью их защиты в здании создается искусственная полутень.

Системы жизнеобеспечения в Зимнем саду находятся в приоритете. Они работают, как часы, так как многие растения могут погибнуть даже в результате незначительного перепада температур и влажности. Тропические виды совершенно не приспособлены к проживанию в условиях нашего климата. Поэтому в оранжерее постоянно поддерживается температура воздуха в диапазоне 20–25°C, а уровень влажности не опускается ниже 70 %. Уровень влажности в Зимнем саду поддерживается искусственно – с помощью фонтана, а также разбрызгивателей и специальных установок, увлажняющих воздух.

Также в Гомельском Зимнем саду функционирует система принудительной вентиляции, так как при сильной жаре на улице, а также сильном холоде, проветривание неэффективно.

Что касается сезонных особенностей ухода за растениями, зимой и поздней осенью в Зимнем саду осуществляется досвечивание не менее 12 часов в день. Это делается для поддержания декоративности растений: иначе стебли вытянутся, листья обмельчают, а сам тропический цветок развернется к окну.

Поддерживать условия, которые являются оптимальными для всех произрастающих в саду растений, довольно сложно, так как в саду собраны растения из различных флористических областей земного шара и природных зон нашей страны.

Например, хамеропс требователен к освещению, особенно в период вегетации (весна-лето). Он хорошо себя чувствует под прямыми солнечными лучами, поэтому может расти и у южных окон. Температурный диапазон широко колеблется и зависит от времени года. Летняя температура должна быть около 23–26 °С, осенью ее постепенно снижают, желательно до 10 °С (это оптимальное значение для зимы). Помещение, в котором содержится хамеропс, необходимо регулярно проветривать.

Тис наоборот очень теневынослив, превосходит по этому показателю все древесные породы, растет в местах, где другие виды хвойных гибнут. Требуется питательной, влажной почвы, предпочитая известковую, может развиваться и на глинистой. Газо- и дымоустойчив, ветроустойчив. Уход за тисом ягодным включает рыхление на глубину 10–15 см и ежемесячный полив.

Аспидистра, как и тис, хорошо переносит затенение, лучше растёт в хорошо освещенном месте, но не под прямыми солнечными лучами, при температуре 13–15 °С. Прохлада и излишняя сырость вызовут загнивание растения.

Питтоспорум волнистый – растение неприхотливое и теневыносливое. Инжир тоже не требует особого ухода. Почвы также подходят любые.

Нефролепис может расти при искусственном свете. В подходящих условиях он вырастает довольно большой и пышный.

Каждое растение требует индивидуального подхода и условий выращивания, которые тщательно контролируются работниками Зимнего сада.

Таким образом, Зимний сад в Гомеле – это уникальный естественный уголок–убежище, в котором сохраняются редкие виды растительного мира, представляющие большой научный интерес; является хорошей учебно-материальной базой для проведения уроков по разделу «Ботаника», что даёт учителю возможность объяснения различных тем курса на реальных растениях и наглядного ознакомления учащихся с морфологией различных растений.

Литература

1 Зимний сад [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.holiday.by> – Дата доступа 11.03.2021.

2 Правда Гомель [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gp.by> – Дата доступа: 17.02.2021

А. А. Горбатенко

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

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУР ВОДОРОСЛЕЙ РОДА *EUSTIGMATOS* НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТОМАТОВ И ОГУРЦОВ В ПОЛЕВОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*Исследование посвящено изучению влияния культуральной жидкости почвенных микроводорослей рода *Eustigmatos* на рост и развитие томатов и огурцов в полевом эксперименте. Показано, что применение культур микроводорослей рода *Eustigmatos* при выращивании томатов и огурцов приводит к увеличению количества цветков данных овощных культур; наибольшая эффективность отмечена при использовании культур водорослей с невысокой плотностью клеток.*

Почвенная биота – обязательный компонент наземных биогеоценозов. В составе живых организмов почвы важную роль играют фотосинтезирующие микроорганизмы, являющиеся продуцентами органического вещества и способствующие улучшению состояния почвы. В последнее время актуальность приобретает использование почвенных микроорганизмов в качестве стимуляторов роста растений и биоудобрений [1-3]. Представители почвенной альгофлоры имеют высокий потенциал в данном направлении научных исследований вследствие широкой распространенности, автотрофности и высокой устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов [4].

Целью исследования было изучение влияния культур микроводорослей рода *Eustigmatos* на рост и развитие томатов и огурцов в полевом эксперименте.

Водоросли культивировали при температуре (20±3) °С при определенном 10/14 часовом чередовании световой и темновой фаз и освещении 3500–4000 лк с барботированием в дневное время на основной среде Болда (Bold basal medium – ВВМ) [5]. Определение количества клеток водорослей проводили с помощью камеры Горяева

по стандартной методике. Плотность клеток составила 29,7 млн клеток на 1 мл культуры.

Полевой эксперимент выполняли на базе ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского района Гомельской области. В качестве тестовых культур использовали огурцы (*Cucumis sativus* L.) сорта Сатина и томаты (*Solanum lycopersicum* L.) сорта Намиб, которые выращиваются в данном хозяйстве. При проведении полевого закладывали 4 варианта опыта: контроль I (ВВМ); контроль II (дистиллированная вода); опыт I (культура цианобактерии исходная, *Nost* ИК); опыт II (культура цианобактерии, разбавленная 1:1 дистиллированной водой, *Nost* РК). Культуры водорослей под растения вносили дважды с интервалом в один месяц в объеме 150 мл под один экземпляр растения; в начале и после окончания эксперимента измеряли морфометрические показатели объектов, отбирали почвенные образцы для определения основных агрохимических показателей.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программных продуктов Statistica (Version 10) и Microsoft Excel.

Анализ основных агрохимических показателей опытных делянок показал, что почва на делянке с томатами была кислой, на делянке с огурцами – близка к нейтральной. На участке с огурцами содержание соединений фосфора, калия, кальция и магния было выше, чем на делянках с томатами. При этом обеспеченность почв фосфором и калием высокая, магнием – повышенная, кальцием – от низкой до повышенной. Почва обеих делянок средне и высоко обеспечены микроэлементами (медью и цинком); повышенногумусированная, содержание азота находилось в пределах 0,07 % – 0,08 %.

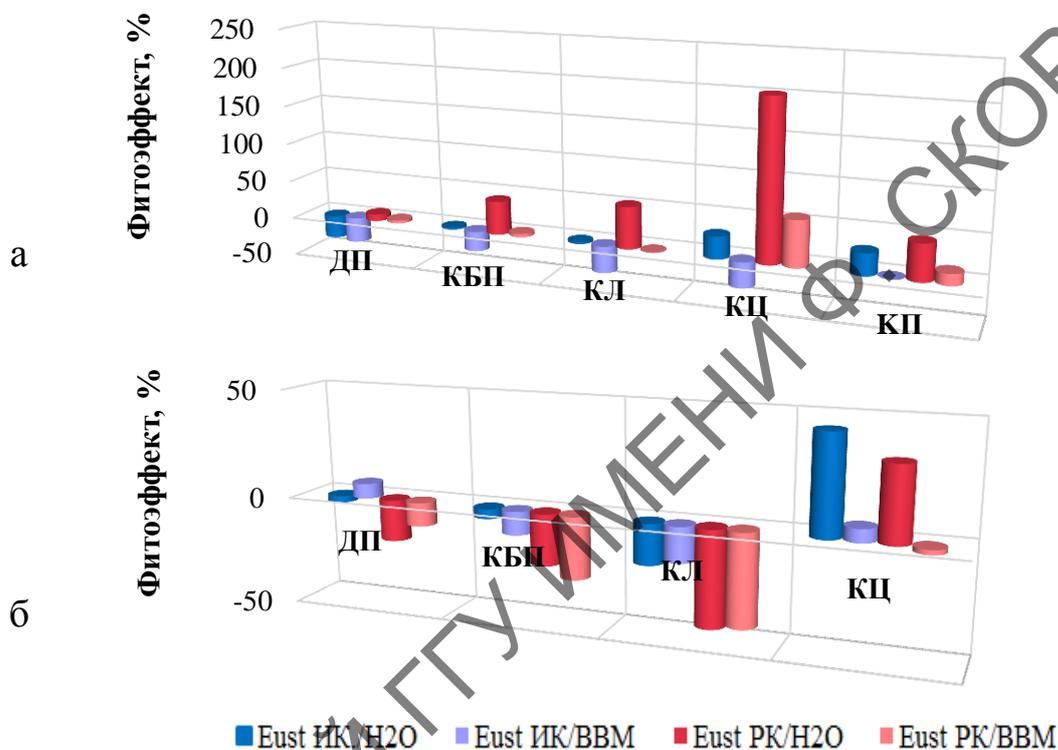
На начальном этапе эксперимента длина побегов томатов варьировала от 11,70 см до 18,66 см, максимальная длина побега отмечена в варианте опыта с разбавленной культурой *Eustigmatos*. Длина побегов огурцов составляла 4,30 – 5,82 см, максимальная длина была выявлена в варианте опыта с основной средой Болда.

После внесения водорослей на опытной делянке с томатами выявлено некоторое снижение рН почвенного раствора и содержания калия, увеличение количества микроэлементов и азота. На участке с огурцами также отмечено снижение рН почвенного раствора, незначительное уменьшение содержания фосфора, калия, кальция и магния, повышение содержания общего азота.

В эксперименте с томатами максимальные показатели по длине побега, количеству боковых побегов, плодов и количеству цветков отмечены в варианте опыта с разбавленной культурой *Eustigmatos*, по количеству листьев – в варианте опыта с основной средой Болда.

В эксперименте с огурцами максимальное длина побега и количество листьев зафиксировано в варианте опыта с дистиллированной водой, количество боковых побегов – в варианте опыта с основной средой Болда, наибольшее количество цветков наблюдали в варианте опыта с исходной культурой *Eustigmatos*.

На рисунке 1 представлено сравнение фитозффектов, выявленных в полевом эксперименте при использовании микроводорослей рода *Eustigmatos* в качестве стимуляторов роста томатов и огурцов.



ДП – длина побега, КБП – количество боковых побегов, КЛ – количество листьев, КЦ – количество цветков

Рисунок 1 – Влияние микроводорослей рода *Eustigmatos* на морфометрические показатели томатов (а) и огурцов (б)

При выращивании томатов наиболее выраженные положительные фитозффекты культуры микроводорослей оказали на количество цветков – показатель увеличился на 28 % – 202 %; разбавленные культуры эустигматоса были эффективнее исходных культур микроводорослей.

Действие культур микроводорослей на морфометрические параметры огурцов было противоречивым; положительные фитозффекты были отмечены для количества цветков – 6 % – 44 %. Оптимальные результаты получены при использовании разбавленных культур *Eustigmatos*.

Проведенный полевой эксперимент показал, что использование культур микроводорослей рода *Eustigmatos* при выращивании томатов и огурцов приводит к увеличению количества цветков данных овощных культур. При выращивании томатов оптимально использование разбавленных культур микроводорослей рода *Eustigmatos*, а при выращивании огурцов – исходных и разбавленных культур водорослей рода *Eustigmatos*.

Литература

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

2 Одноклеточные водоросли как возобновляемый биологический ресурс: обзор / Г.С. Минюк [и др.] // Морской экологический журнал. – 2008. – № 7. – С. 5–23.

3 Лукьянов, В. А. Прикладные аспекты применения микроводорослей в агроценозе / В. А. Лукьянов, А. И. Стифеев. – Курск : КГСХА, 2014. – 181 с.

4 Sharma, R. Role of algae and cyanobacteria insustainable agriculture system / R. Sharma [et al.] // Wudpecker J. Agric. Res. – 2012. – Vol. 1, No. 9. – P. 381–388.

5 Современные методы выделения, культивирования и идентификации зеленых водорослей (Chlorophyta) / А. Д. Темралеева [и др.]; под общ. ред. А. Д. Темралеевой. – Кострома : Костромской печатный дом, 2014. – 215 с.

УДК 581.5

Е. А. Гриневецкая

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

ВИДОВОЙ СОСТАВ ФЛОРЫ СУХОДОЛЬНОГО ЛУГА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Видовой состав представлен 13 семействами, 23 родами, 25 видами. Наибольшее число представителей встречено из семейства Астровые (Сложноцветные), а наименьшее – из семейств Гроздовниковые, Лютиковые, Молочаевые, Истодовые, Норичниковые, Ситниковые. По разнообразию представленных видов

преобладает семейство Астровые (Сложноцветные) – 5 родов, 5 видов.

Значение растений очень велико и определяется их влиянием на микроклиматические условия окружающей среды. Луга являются ценными кормовыми угодьями, которые используются для сенокосов или как пастбища для скота. [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 на территории ул. Мазурова г. Гомеля.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования является видовой состав флоры суходольного луга на территории г. Гомеля (улица Мазурова).

Программа исследования включала решение следующих задач:

- 1) установить видовой состав и количественное участие растений;
- 2) провести систематический, эколого-биоморфологический и геоботанический анализ.

Результаты исследований. При изучении растительности суходольного луга были выделены следующие виды жизненных форм растений по И. Г. Серебрякову: стержнекорневые, длиннокорневищные, короткокорневищные, монокарпические двулетники и малолетники, монокарпические однолетники, наземно-ползучие, рыхлодерновинные, кистекорневые. Жизненные формы или биологические типы по Раункиеру: гемикриптофиты, геофиты (криптофиты), паразиты, хамефиты, терофиты. Среди растений определены следующие типы ареала: циркумбореальный, европейский, евро-западноазиатский, евро-западноевропейский [3].

При анализе состава растений, произрастающих на территории луга, определено 25 видов из 23 родов, 13 семейств, 3 классов, 2 отделов. Основу флоры формируют представители отдела Magnoliphyta класса Magnoliophida (24 видов, или 96 %). На долю Psilotophyta приходится 1 вид растений.

По разнообразию представленных видов преобладают растения семейства Астровые (5 видов). Семейства Гроздовниковые, Лютиковые, Молочаевые, Истодовые, Норичниковые, Ситниковые представлены одним видом.

Экологический анализ показал, что по отношению к свету преобладают световые растения, растущие только в виде исключения при не менее чем 40 % относительной освещенности. Это связано с достаточным количеством солнечного света и тепла для нормального роста и развития растений. Доля теневыносливых растений составляет 56 %.

По отношению к влажности большинство растений относится к группе гемикриптофитов (64 %). Это свидетельствует о том, что почвы на суходольном луге на территории г. Гомеля увлажнены средне, умеренно плодородны и хорошо аэрированы.

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

1. Всего нами зарегистрировано 25 видов растений, относящихся к 13 семействам. По количеству видов преобладают семейства Астровые (5 видов).

2. Географический анализ флоры показал, что на биотопах преобладают средиземноморско-бореальные виды, т.е. растения, которые имеют очень широкое распространение. Это связано с тем, что территория Беларуси имеет преимущественно равнинный рельеф, что не создает преград для проникновения различных видов растений с соседних территорий. В Беларуси складываются благоприятные климатические условия для произрастания как теплолюбивых, так и для холодоустойчивых растений.

3. Исходя из всего изученного материала можно сделать вывод о достаточно высоком естественном плодородии почв суходольного луга, а также о благоприятном сочетании комплекса экологических условий на исследованном биотопе.

Литература

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

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

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

О. 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 – искусство создания картин из высушенного под прессом растительного материала. Она представляет собой совокупность живописи, флористики и рукоделия. История этого рода деятельности, насчитывает не одно столетие. Слово «Ошибана» пришло к нам из Японии. «Ошо» – означает засушенный, а «бана» – цветок. Этот вид творчества, в разных регионах называют по-разному: флорийская мозаика, прессованная флористика, аппликация из цветов и листьев, плоскостная флористика, флористическая живопись [1].

Упоминание о составлении картин из высушенных растений встречается в культуре Иудеи и Древнего Египта. Ошибана была почитаемым искусством в Таиланде, Китае и Корее. Затем, интерес к растительной живописи проявили другие страны Европы.

По праву, классиком ошибаны считается Нобуо Сугино (Япония). Он является одним из создателей уникальной технологии засушивания растений, методики долговременной сохранности картин.

В России, зачинателем флористической живописи, принято считать, биолога и художника - любителя – Зинаиду Мамонтову. В конце пятидесятых годов 20 века, Зинаида Алексеевна Мамонтова, собирала и засушивала растения. Художница научилась засушивать гербарий таким образом, что на протяжении длительного времени, он не терял свою природную окраску. Из засушенных растений, Зинаида Алексеевна, начала создавать первые художественные композиции [2].

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 [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, 8 видов растений белорусской флоры, относящихся к 7 семействам.



Рисунок 1 – Композиции «Часы», «Ак ой»

Данные плоскостные композиции относятся к декоративно - прикладному искусству. Все композиции выполнены в анималистическом художественном жанре. Преобладающая цветовая гамма композиций – тёплая, доминирующими цветами которой являются: желтый и зелёный.

Были использованы высушенные вегетативные и генеративные органы, в большинстве случаев это были листья – 73 %, ветки – 18 %, шишки – 9 %.

Литература

1 Осваиваем японское искусство ошибана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://21vu.ru/load/158-1-0-2383>. – Дата доступа: 15.09.2017

2 Белецкая, Л. Б. Флористика / Л. Б. Белецкая, К. А. Боброва. – М. : АСТ, Донецк : Сталкер, 2005. – С. 60–61.

3 Рейнгардт Хен. Азбука цветов / Рейнгардт Хен. – Издательство сельскохозяйственной литературы – Берлин, 1977. – 94 с.

Е. А. Дорофеева

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

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ОБОГАЩЕННОСТИ ПОЧВЫ МИКРООРГАНИЗМАМИ И ДИНАМИКА ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ ПОЧВЫ

В работе рассматриваются вопросы, посвященные оценке обогатенности почвы микроорганизмами в динамике эколого-трофических индексов почвы.

Микрофлора почвы по количественному и видовому составу значительно колеблется в зависимости от химического состава почвы, ее физических свойств, реакции рН, влагоемкости, степени аэрации [1]. Структура микробных комплексов изменяется во времени, при этом наблюдается сезонная динамика микроорганизмов (разная для разных групп) [2].

Многие микроорганизмы способны адаптироваться к стрессовым условиям среды и сохранять свою жизнеспособность. Их можно использовать для защиты растений от негативных факторов внешней среды [2]. К основным механизмам полезного действия микроорганизмов на растения относятся: фиксация атмосферного азота (улучшение азотного питания); оптимизация фосфорного питания растений; стимуляция роста и развития растений (более быстрое развитие растений и созревание урожая); подавление развития фитопатогенов (контроль за развитием болезней, снижение поражённости ими растений, улучшение хранения продукции); улучшение питания растений (повышение коэффициентов использования питательных элементов из удобрений и почвы); повышение устойчивости растений к стрессовым условиям [3, 4].

Цель работы – изучение обогатенности почвы микроорганизмами в динамике эколого-трофических индексов.

Объектом исследований являлись несколько экологических ниш: зимогенной, олиготрофной, автохтонной, миксотрофно-синтетической микробного сообщества изученных легкосуглинистой и торфяной почв.

Полученные значения численности микроорганизмов разных экологических ниш, определенные методом посева, оценивали в соответствии со шкалой ориентировочной обогатенности,

приведенной в работе [4], в соответствии с которой выделяется пять степеней насыщенности почвы микроорганизмами, участвующими в переработке различного органического вещества почвы.

Степень обогащенности торфяной и легкосуглинистой почвы микроорганизмами на разных фазах роста кукурузы представлена в таблице 1.

Согласно данному показателю, исходная торфяная почва характеризовалась в начале вегетационного периода средней степенью обогащенности микрофлорой. Спустя 2 месяца культивирования кукурузы отмечали возросшую обогащенность почвы микроорганизмами. В варианте обработки АгроМиком степень обогащенности почвы микрофлорой достигала степени «богатая» уже в фазе цветения метелки кукурузы.

Таблица 1 – Степень обогащенности почвы микроорганизмами на разных фазах роста кукурузы

Вариант опыта	Почва торфяная	Почва легкосуглинистая
фаза появления очередных листьев		
контроль	средняя обогащенность	бедная
АгроМик	средняя обогащенность	бедная
фаза цветения метелки		
контроль	средняя обогащенность	средняя обогащенность
АгроМик	богатая	очень бедная
фаза молочной спелости		
контроль	очень богатая	средняя обогащенность
АгроМик	богатая	очень богатая

Легкосуглинистая почва в начале эксперимента была определена как «бедная степень обогащенности» почвы микрофлорой и в контрольном, и в опытном вариантах. Исходная почва в процессе развития онтогенеза кукурузы обогатилась микрофлорой до состояния средней степени обогащенности. В варианте обработки АгроМиком степень обогащенности почвы микрофлорой сначала понижалась в фазе цветения метелки, а потом в фазе молочной спелости зерна кукурузы резко повышалась. Это объясняется тем, что после дополнительной обработки биоудобрением через опрыскивание вегетирующих органов на стадии фазы появления очередных листьев, в данном биоценозе потребовалась более длительная адаптация

к изменившимся условиям среды по сравнению с биотическими и абиотическими компонентами торфяной почвы.

Таким образом можно констатировать, что на протяжении исследуемого вегетационного периода кукурузы более бедная по степени обогащенности микрофлорой легкосуглинистая почва оказалась более отзывчивой на внесение биоудобрения по сравнению с торфяной почвой.

Литература

1 Прунтова, О. В. Курс лекций по общей микробиологии и основам вирусологии : учеб.-метод. пособие / О. В. Прунтова, О. Н. Сахно, М. А. Мазиров. – Владимир : Владимир. гос. ун-т, 2006. – 192 с.

2 Стратегия взаимодействия микроорганизмов и растений с окружающей средой / А. И. Краснов [и др.]. – Саратов : Издат. центр «Наука», 2010. – 164 с.

3 Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие / Т. А. Егорова. – М. : Академия, 2003. – 208 с.

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

УДК 582.099:581.9(476.4.21)Бобруйск)

К. В. Дравица

Науч. рук.: А. М. Дворник, д-р биол. наук, профессор

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БОБРУЙСКА

Результаты исследований могут быть применены при преподавании биологических дисциплин, организации работы ботанического кружка в учебных заведениях. Также собранные данные могут служить основой подбора наиболее рациональных и устойчивых растений для городских условий и разработки благоприятных для них мероприятий по повышению конкурентной устойчивости видов.

Природная флора любой части нашей страны испытывает на себе большее или меньшее воздействие человека. Особенно велико это влияние в густонаселенных районах. Человек строит города, прокладывает дороги, вырубает леса, осушает болота, распахивает степи и т.д. В результате этого численность некоторых видов растений сильно уменьшается и они могут совершенно исчезнуть на какой-то территории. С другой стороны, деятельность человека приводит к появлению новых заносных растений, несвойственных природной флоре данной местности. Число видов таких растений со временем все более увеличивается. Это одно из неизбежных следствий интенсивного воздействия человека на природу. Некоторые из заносных растений хорошо приживаются и крепко удерживают свое место в растительном покрове [1].

Особой формой флоры является *городская флора*. Историческая причина её своеобразия состоит в том, что в старину города возникали, как правило, у переходов из одной природной зоны в другую, там, где границы между широтными зонами пересекались реками и имели сложный расчлененный рельеф. Городская флора характеризуется более богатым видовым составом, первоначально обусловленным природными условиями, значительно дополненным благодаря интродукции, селекции новых форм, целенаправленном формировании видового состава. Для городской флоры характерна высокая динамичность [2].

Городская флора отличается более богатым видовым составом, изначально обусловленным природными условиями и значительно дополненным благодаря интродукции, селекции новых форм, целенаправленном формировании видового состава. Городской флоре характерна высокая динамичность [3].

При выборе растений для озеленения города, как правило, предпочтение отдают биологически устойчивым к местным климатическим условиям видам и сортам цветочных культур [4].

В состав флоры обычно не включаются культурные растения, разводимые человеком, которые встречаются в естественных условиях. Виды же, которые когда-либо были занесены (случайно или сознательно) человеком, одичавшие в данной местности и продолжающие существовать независимо от человека, рассматривают как естественную составную часть флоры, учитывая, однако, ее происхождение [5].

Система озелененных территорий общего пользования города включает бульвары, парки, скверы, сады, насаждения на улицах, при административных и общественных учреждениях [6].

Важными моментами формирования растительного ассортимента для озеленения в городских условиях являются подбор растений [7], наиболее адаптированных к климатическим условиям региона и обладающих максимальным набором декоративных качеств [8]. Основной целью при выборе декоративных растений является формирование стабильных фитоценозов, интенсивно выполняющих экологические функции, достижение обилия зелени, предельно возможного в условиях города декоративного эффекта и его продолжительности [9].

Цель работы: изучить флору травянистых растений г. Бобруйска и их роль в озеленении.

Задачи:

1 анализ литературных источников по изучению структуры флоры в целом и городской флоры в частности;

2 определение разнообразия травянистой растительности на территории г. Бобруйска;

3 составление спектров (таксономического, биоморфологического, ценотического) травянистых растений, которые были собраны на территории г. Бобруйска.

Материал и методы исследований. Объект исследования – травянистые растения, произрастающие на территории г. Бобруйска. Сбор материала проводился, маршрутным и полустационарным методами. Обработка гербарного материала осуществлялась по стандартным методикам. Таксономическую принадлежность травянистых растений установили по определителям.

Результаты исследований. При обследовании улиц, парков, скверов, аллей, бульваров г. Бобруйска было выявлено 73 вида травянистых растений, которые относятся к 2 классам, 14 порядкам, 22 семействам и 58 родам.

Анализ полученных данных показал, что большинство видов травянистых растений, произрастающих на исследуемой территории, относится к классу Двудольные *Dicotyledones* – 92, 86 % (66 видов). Наиболее многочисленными являются порядок Ясноткоцветные *Lamiales* – 18,2 % и порядок Гвоздичноцветные *Caryophyllales* – 16,6 %. Полученные данные показали, что больше всего собранных видов относится к семейству Астровые *Asteraceae*, которое включает 18 видов, что составляет 24,66%. Анализ полученных данных показал, что основная часть обнаруженных на исследуемой территории видов, принадлежит к роду Гвоздика *Dianthus* и к роду Клевер *Trifolium*. Анализ полученных данных показал – основная часть обнаруженных на исследуемой территории видов, принадлежит к роду Гвоздика *Dianthus* и к роду Клевер *Trifolium* и для каждого составляет по 5,5 %.

Большинство растений на исследуемой территории представлены гемикриптофитами – 63,0 % (46 видов), также присутствуют терофиты – 23,0 % (17 видов), криптофиты – 10,0% (7 видов) и хамефиты составляющие 4,0 % (3 вида). Родина подавляющей части травянистых растений – Европа 40,0 % (29 видов). По 19,0 % (14 видов) приходится на Азию и Средиземноморье, 7,0 % (5 видов) относится к Северной Америке. На Южную Америку, Африку, Сибирь приходится примерно 4,0% (3 вида) и на Австралию 3% (2 вида). Установлено, что основная часть травянистых растений – рудеральные 33,0 % (24 вида). Луговые растения составляют 25,0 % (18 видов), опушечно-лесные – 15% (11 видов), сегетальные – 11,0 % (8 видов), культивируемые – 8,0 % (6 видов), прибрежно-водные – 7,0 % (5 видов) и 1,0 % (1 вид) приходится на лесные растения. По отношению к свету значительная часть растений относятся к светолюбивым и составляет 64,0 % (48 видов), 33,0 % (23 вида) – теневыносливые и только 3,0 % (2 вида) относятся к тенелюбивым растениям. По отношению к условиям увлажнения большинство растений – мезофиты 68,0 % (49 видов), ксерофиты – 29,0 % (22 вид) и гигромезофиты – 3,0 % (2 вида). По отношению к богатству почвы подавляющая часть исследуемых растений относится к мезотрофам и составляет 54,0 % (39 видов), к эутрофам относится 45,0 % (33 вида) и лишь 1 вид приходится на олиготрофы и составляет 1%. Наибольшая часть растений относится к группе очень часто (14 видов) встречаемые и нередко встречаемые (13 видов) виды – 37 % и 34 % соответственно. К группе довольно часто и часто встречаемые виды включает по 3 вида растений (8 %). В группу изредка и очень редко встречаемые виды входит по 2 растения, что составляет 5%. Всего лишь 1 вид растения относится к группе редко встречаемых видов 1 %.

По литературным данным на территории города Бобруйска встречаются травянистые растения, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь:

- 1) Горечавочка горьковатая *Gentianella amarella* (L.),
- 2) Пололепестник зеленый *Coeloglossum viride* (L.),
- 3) Хохлатка промежуточная *Corydalis intermedia* (L.),
- 4) Плауночек заливаемый (ликоподиелла заливаемая) *Lycopodiella inundata* (L.),
- 5) Баранец обыкновенный *Huperzia selago* (L.),
- 6) Шпажник (гладиолус) черепитчатый *Gladiolus imbricatus* (L.),
- 7) Зубянка клубненосная *Dentaria bulbifera* (L.),
- 8) Лук медвежий (черемша) *Allium ursinum* (L.),
- 9) Фиалка топяная *Viola uliginosa* Besser,
- 10) Прострел луговой *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.,
- 11) Мытник скипетровидный *Pedicularis sceptrum-carolinum* (L.),

12) Кокушник длиннорогий *Gymnadenia conopsea* (L.).

Однако на исследованных нами маршрутах этих растений мы не обнаружили.

Также в окрестностях города встречаются и лекарственные растения:

- 1) Плаун булавовидный *Lycopodium complanatum* (L.),
- 2) Хвощ полевой *Equisetum arvense* (L.),
- 3) Можжевельник обыкновенный *Juniperus communis* (L.),
- 4) Аир обыкновенный *Acorus calamus* (L.),
- 5) Крапива двудомная *Urtica dioica* (L.),
- 6) Спаржа лекарственная *Asparagus officinalis* (L.),
- 7) Ландыш майский *Convallaria majalis* (L.),
- 8) Лютик едкий *Ranunculus acris* (L.),
- 9) Копытень европейский *Asarum europaeum* (L.),
- 10) Икотник серый *Berteroa incana* (L.) и др.

Заключение. Современные города принципиально отличаются от своих предшественников тем, что сложившаяся в мире экологическая ситуация заставила по-новому взглянуть на жизненно важную роль садов, парков, бульваров, других открытых и озелененных пространств в оздоровлении городской окружающей жизненной среды, организации отдыха и занятий физической культурой, эстетическом воспитании и т.д. Пересматриваются устоявшиеся взгляды и методы проведения градостроительных работ. Причем главным фактором при решении любых архитектурно-планировочных задач является природа, ее сохранение и восстановление.

Формирование урбанофлоры изученного города – частный случай процесса синантропизации растительного покрова, ведущего к росту процента сорняков и космополитов, к обеднению видового разнообразия, и возможно к упрощению систематической структура флоры.

Литература

1 Петров, В. В. Растительный мир нашей Родины : кн. для учителя / В. В. Петров. – М. : Просвещение, 1981. – 144 с.

2 Лазаревич, С. В. Ботаника : учеб. пособие для студентов учреждения высш. образования по агроном. специальностям / С. В. Лазаревич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 480 с.: ил.

3 Фролов, А. К. Окружающая среда крупного города и жизнь растений в нем / А. К. Фролов. – СПб. : «Наука», 1998. – 328 с.

4 Цветы у дома / Авт.-сост. : Н. В. Олянюк. – Минск. : ООО «Юнипресс», 2002. – 384 с.

5 Рябовол, С. В. Хронологическая структура флоры г. Красноярска / С. В. Рябовол, Е. М. Антипова // Вестник КрасГау, 2008. – № 3. – С. 119.

6 Гостев, В. Ф. Проектирование садов и парков / В. Ф. Гостев, Н. Н. Юскевич. – М. : Стройиздат, 1991. – 340 с.

7 Маслов, Н. В. Градостроительная экология : учеб. пособ. / Н. В. Маслов ; под ред. М. С. Шумилова. – М. : Высшая школа, 2003. – 284 с.

8 Шишкин Б. К. Определитель растений Белоруссии / Б. К. Шишкин, М. П. Томин, М. Н. Гончарик. – Минск : Издательство «Высшая школа», 1967. – 860 с.

9 Материалы Международной научной конференции, посвященной 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси: в 2 ч. Ч. 1 / Национальная академия наук Беларуси; Центральный ботанический сад; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск : Медисонт, 2017. – 504 с.

УДК 582.58.006

Е. А. Думченко

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

ПЛОСКОСТНЫЕ КОМПОЗИЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАВЯНИСТЫХ И ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Были изучены основные стили флористики, освоена техника по созданию плоскостных композиций, и её особенности, осуществлена заготовка растительного и технического материала. Вместе с тем, была произведена работа по описанию композиций и систематизации собранных видов растений. Освоены методики сбора и сушки растительного материала, а также его хранение. И иные методы обработки растений и подготовки их к дальнейшей работе.

Одно из лучших проявлений визуального искусства, созданных человечеством, – флористика. Художник-флорист вместо кистей и красок использует засушенные листья, травинки, цветочные лепестки и нужный минимум искусственных материалов. Все это является замечательной возможностью для самовыражения и осуществления самых фантастических и эксклюзивных идей [1].

Такого рода работы из природного материала хорошо помогают, когда в здании по некоторым причинам нет возможности содержать живые растения. К тому же, композиции из растений – хороший и нетривиальный подарок по торжественному случаю для близких и любимых людей [2].

Цель работы является создание флористических композиций с доминированием высших растений.

Объект исследования: представители древесных и травянистых растений.

Для создания плоскостных композиций первым этапом является сбор и сушка растительного материала. Растения были собраны на территории Чауского района Могилёвской области, в окрестностях г. Чаусы. На втором этапе заготавливается технический расходный материал. На третьем этапе данные материалы используются для создания композиций. Четвертый этап включает определение таксономической принадлежности видов и описание композиций.

Нами было создано 5 композиций, преимущественно использовались представители семейства астровые. После всех предварительных манипуляций с растениями, созданы следующие фитокомпозиции: «Тихая пристань», «Осень», «Летняя поляна», «Утро в деревне», «Ночь».

Остановимся подробно на композициях третьего этапа дипломной работы.



Рисунок 1 – Летняя поляна

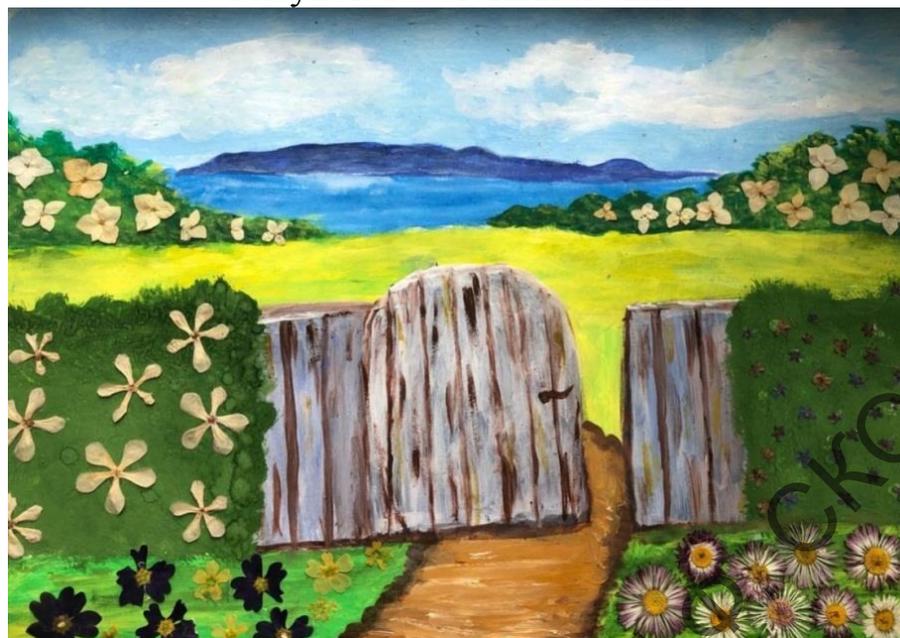


Рисунок 2 – Утро в деревне

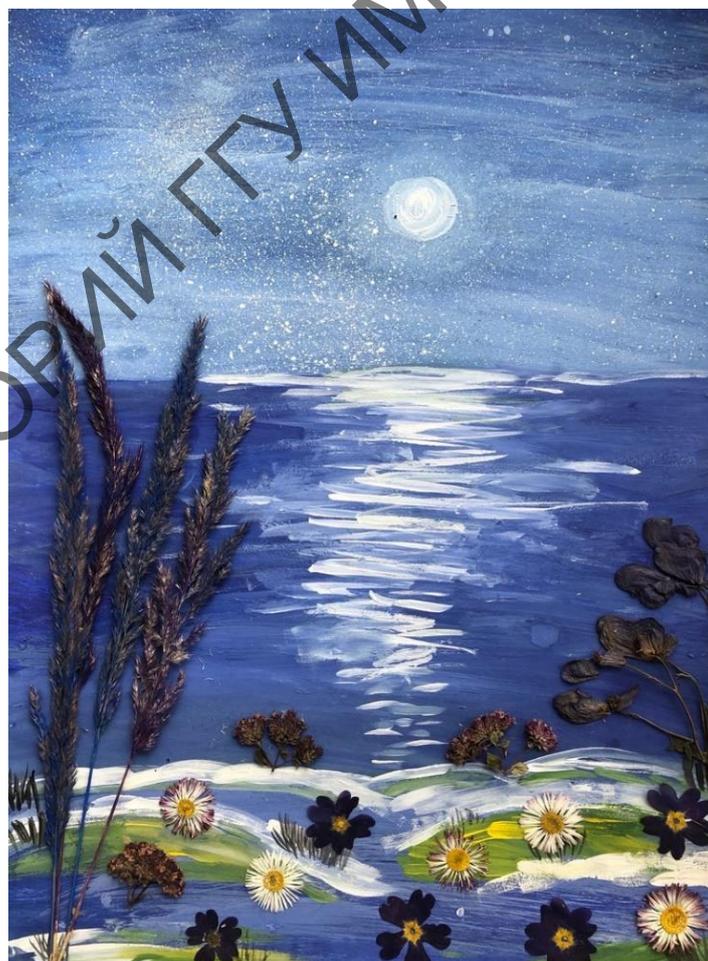


Рисунок 3 – Ночь

Композиция «Летняя поляна» (рисунок 1) выполнена в декоративном стиле, и относится к плоским, по сюжету – пейзаж. Композиция характеризуется асимметричностью, вытянутой по вертикали. Характерной чертой также является статичность, также она является открытой. Композиция является контрастной, в ней ярко выражено различие между объемами по форме, тону, цвету и другим изобразительным качествам, выполнена в полихромной цветовой гамме.

Композиция «Утро в деревне» (рисунок 2) выполнена в декоративном стиле, и относится к плоским, по сюжету – пейзаж. Данная композиция характеризуется ассиметричностью, но при этом композиция равновесная, открытая. Характерной чертой также является статичность.

Композиция является контрастной, в ней ярко выражено различие между объемами по форме, тону, цвету и другим изобразительным качествам, выполнена в полихромной цветовой гамме.

Композиция «Ночь» (рисунок 3) выполнена в параллельном стиле, сюжетное направление – пейзаж. Композиция открытая, горизонтальная. Один определенный композиционный центр не прослеживается, так как линия горизонта визуалью делит композицию на две части: верхнюю – небо, и нижнюю – водную гладь и землю. Из-за чего взор каждого наблюдателя падает на определенную часть композиции.

За счёт берега у реки композиция должна быть статичной, но то, что растения в верхней части расположены свободно, делает её одновременно и динамичной.

Несмотря на отсутствие симметрии, композиция кажется уравновешенной, что достигается благодаря расположению ритмично повторяющихся растений. Каждый элемент при этом имеет свою собственную точку роста.

Композиция выполнена в холодной полихромной цветовой гамме с преобладанием синего цвета. По своей природе, синий – это успокаивающий и расслабляющий цвет. Однако, в сочетании с белым и при использовании светлых и темных тонов синего, данной композиции он наоборот придает своеобразную тревожность.

При работе с композициями нами использовались как вегетативные, так и генеративные органы. Из вегетативных органов часто использовались – листья и стебли, из генеративных органов – соцветия различных типов. Из данного рисунка видно, что при выполнении работ мы использовали разные части растений. В большинстве случаев это были соцветия – 60 %, реже – стебли и листья по 23 % и 17 % соответственно.

Было установлено, что растения имеют разные типы соцветий. Преобладающий тип соцветия 57% – корзинка, по 14% – метелка и кисть, 10 % – зонтик и 5 % – колос.

При выполнении работ мы использовали как частично окрашенные – 2 %, так и не окрашенные растения – 98 %.

В ходе создания композиций нами было использовано 27 видов растений, относящихся к 17 семействам.

Литература

1 Растения в жизни человека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://biology.su/botany/value-nature-human>. – Дата доступа: 12.02.2019.

2 Роль растений в жизни человека и природы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rasteniya-lecarstvennie.ru/9548-rol-rasteniy-v-zhizni-cheloveka-i-prirody.html> - Дата доступа 24.02.2019

УДК 712.422(476.2-21 Гомель)

А. К. Егенбаева

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

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ ЦВЕТОЧНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

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 (аэрозолями), выхлопными газами автомобилей и пылью. Каменные стены зданий ухудшают микроклиматические условия, особенно в жаркое время года. В связи с этим изыскание путей оздоровления окружающей среды в городах – одно из направлений теории и практики современного градостроительства.

Цель работы: изучение цветочных устройств и некоторых декоративных растений г. Гомеля (Республика Беларусь).

Объектом исследования являются декоративные растения.

Программа исследования включала решение следующих задач:

- 1) установить ассортимент декоративных растений клумб г. Гомеля;
- 2) провести систематический, биоморфологический и фитоценотический анализ;
- 3) определить вклад цветочных клумб в преобразование эстетического облика города.

Исследование проводилось маршрутным методом на территории Советского района г. Гомеля.

Выявлено, что основная часть растений относится к семейству Астровые (4 вида). По одному виду приходится на семейства Солянковые, Капустные, Колокольчиковые, Мальвовые, Кипарисовые, Сливовые.

По отношению к свету растения относятся к светолюбивым в количестве 12 видов (79 %): агератум мексиканский, бархатцы анисовые, георгина однолетняя, мак восточный, кохия, капуста декоративная, подсолнечник, ромашка белая, гвоздика турецкая, астра, туя западная, спирея японская. Пять видов (21 %) относятся к теневыносливым: агератум Гаустона, бархатцы мелкоцветные, бархатцы тонколистные, маргаритка многолетняя, колокольчик средний [1].

По отношению к богатству почвы растения распределились следующим образом: 6 видов произрастают на высокоплодородной почве (35 %): агератум мексиканский, бархатцы мелкоцветные, георгина однолетняя, кохия, маргаритка многолетняя, колокольчик. На среднеплодородных почвах произрастают 9 видов (53 %): агератум Гаустона, бархатцы анисовые, мак восточный, капуста декоративная, подсолнечник, ромашка белая, гвоздика турецкая, астра, туя западная. На малоплодородных почвах растут 2 вида (12 %): бархатцы тонколистные, спирея японская [2].

По отношению к влажности почвы растения имеют широкий диапазон. Умеренная влажность особенно характерна для 12 видов: агератум Гаустона, агератум мексиканский, бархатцы мелкоцветные, бархатцы анисовые, георгина однолетняя, кохия, подсолнечник, маргаритка многолетняя, колокольчик, гвоздика турецкая, астра, туя западная. К засухоустойчивым относятся 2 вида: бархатцы тонколистные, мак восточный. Влаголюбивые включают 2 вида: капуста декоративная, спирея японская [3].

По отношению к температуре воздуха растения распределились следующим образом. К мезотермным растениям относятся 13 видов: агератум Гаустона, агератум мексиканский, бархатцы мелкоцветные,

бархатцы анисовые, бархатцы тонколистные, мак восточный, кохия, капуста декоративная, ромашка белая, маргаритка многолетняя, колокольчик, туя западная, спирея японская. Микротермные растения - георгина однолетняя, подсолнечник. Холодолюбивые растения представлены астрой [4].

Важным моментом является выполнение и эстетической функции растений, высаженных на клумбах. Декоративные свойства, такие как высота растений, сроки цветения (для красивоцветущих), способ посева (посадки), принадлежность к декоративно-лиственным или красивоцветущим, окраска, – были проанализированы для каждого растения.

По высоте растения делятся на высокие – 8 видов (47 %): агератум мексиканский, бархатцы мелкоцветные, бархатцы анисовые, георгина однолетняя, колокольчик, гвоздика турецкая, туя западная, спирея японская. На средние – 5 видов (29 %): бархатцы тонколистные, подсолнечник, ромашка белая, маргаритка многолетняя, астра. На низкие – 4 вида (24 %): агератум Гаустона, мак восточный, кохия, капуста декоративная.

По способу посева/посадки растения делятся на рассадные – 8 видов посевные (53 %): агератум Гаустона, георгина однолетняя, кохия, ромашка белая, маргаритка многолетняя, колокольчик, гвоздика турецкая, астра.

К рассадным относится 9 видов (47 %): агератум мексиканский, бархатцы мелкоцветные, бархатцы анисовые, бархатцы тонколистные, мак восточный, капуста декоративная, подсолнечник, туя западная, спирея японская.

По декоративным свойствам растения делятся на декоративно-лиственные, представлены 6 видами (35 %): агератум Гаустона, агератум мексиканский, кохия, капуста декоративная туя западная, спирея японская. К группе красивоцветущие растений можно отнести 11 видов (65 %): бархатцы мелкоцветные, бархатцы анисовые, маргаритка многолетняя, гвоздика турецкая, астра, бархатцы тонколистные, георгина однолетняя, мак восточный, подсолнечник, колокольчик.

Заключение. Анализируемые клумбы относятся к регулярным, в том числе с затейливым рисунком. Ассортимент однолетних растений растений включает 10 видов, 4 вида – двулетние, два вида – многолетние, которые относятся к кустарникам. 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 высоких и средних по высоте растений, которые высаживаются в клумбу рассадой, преобладают красивоцветущие травянистые растения с окраской красного, белого, розового, местами сине-фиолетового цвета.

Литература

- 1 Прохоров, А. М. Декоративные растения / А. М. Прохоров // Дебитор-Евкалипт. – 2001. – 344 с.
- 2 Фомина, Ю. А. Энциклопедия комнатных растений / Ю. А. Фомина. – М. : Изд-во Ниола 21 век, 2010. – 352 с.
- 3 Грачёва, А. В. Основы фитодизайна : учебное пособие / А. В. Грачёва. – М. : ФОРУМ, 2010. – 200 с.
- 4 Соловьёва, А. С. Искусство флористики. Цветовая живопись / А. С. Соловьёва. – Минск : Беларусь, 2002. – 62 с.

УДК 631.466.3:581.14:633.16

М. В. Жигало

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

ВЛИЯНИЕ АЛЬГОЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ *NOSTOC-EUSTIGMATOS* НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ ЯЧМЕНЯ

*Представлены результаты лабораторного эксперимента по изучению влияния альгоцианобактериальных комплексов *Nostoc-Eustigmatos* на рост и развитие проростков ячменя. Установлено, что исходные культуры микроводорослей, цианобактерий и их комплексы на их основе оказывают большее стимулирующее действие на рост и развитие проростков ячменя, чем разбавленные культуры данных микроорганизмов.*

Увеличение роли органического земледелия и применение ресурсосберегающих приемов в обработке почвы обуславливают поиск альтернатив минеральным удобрениям. Высокий потенциалом

в данной области исследований отличаются микроводоросли и цианобактерии, характеризующиеся автотрофностью питания, высокой скоростью размножения при благоприятных условиях, не засоряющие почву и выделяющие ряд метаболитов, которые активизируют развитие высших растений. Среди зерновых культур в Гомельской области значительные площади отводят под ячмень, являющийся скороспелой и пластичной культурой [1-3]. Целью работы являлось изучение влияния альгоцианобактериальных комплексов *Nostoc-Eustigmatos* на рост и развитие проростков ячменя.

Культуры водорослей и цианобактерий получали методом жидких культур [4]. В качестве тестовой культуры использовали зерновую культуру белорусской селекции – ячмень (*Hordeum vulgare* L.) сорта Водар. Опыта проводили в четырехкратной повторности, используя исходные (ИК) или разбавленные (РК) культуры цианобактерий рода *Nostoc* и микроводорослей рода *Eustigmatos*, 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; количество листьев; масса проростков. Статистическую обработку данных проводили с помощью программных продуктов Statistica (Version 10) и Microsoft Excel.

При использовании исходных культур микроводорослей, цианобактерий и комплексов на их основе максимальная средняя длина корней проростков ячменя выявлена в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Eustigmatos* 1N:2E (99,28 мм), длина побегов – в вариантах с комплексом 1N:2E и исходной культурой эустигматоса (131,93 мм и 132,18 мм) соответственно, масса проростков – в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Eustigmatos* 1N:2E (0,29 г)

В эксперименте с разбавленными культурами микроводорослей, цианобактерий и их комплексами максимальная средняя длина корней ячменя была отмечена в варианте опыта с микроводорослью (95,45 мм), длина побегов – при использовании комплекса *Nostoc-Eustigmatos* 1N:3E (132,0 мм), масса проростков – в варианте опыта с комплексом *Nostoc-Eustigmatos* в соотношении 1:3 и в контроле с основной средой Болда (0,25 г).

Расчет фитозффектов по влиянию исходных культур микроводорослей, цианобактерий и альгоцианобактериальных комплексов на рост и развитие проростков ячменя показал, что положительное влияние на длину проростков оказывают как исходные культуры эустигматоса и ностока, так и комплексы на их основе.

Максимальные фитозффекты выявлены при использовании комплекса *Nostoc-Eustigmatos* в соотношении 1:2 – 19 % относительно контроля с дистиллированной водой и 20 % относительно контроля со средой Болда. Фитозффекты по массе проростков были положительными относительно контроля с водой, имели как стимулирующее, так и ингибирующее действие относительно контроля с питательной средой; максимумы отмечены для комплекса 1N:2E – 53 % относительно контроля с дистиллированной водой и 16 % относительно контроля со средой Болда.

При использовании разбавленных культур водорослей, цианобактерий и их комплексов по длине проростков ячменя положительные фитозффекты были в вариантах опыта с культурой эустигматоса, комплексами *Nostoc-Eustigmatos* в соотношении 1:3, 1:2, 1:1, 3:1, отрицательные – с культурой ностока и комплексом 2N:1E; максимум наблюдали в вариантах опыта с эустигматосом и комплексом 1N:3E – 17 % и 14 % относительно контроля с водой и 16 % относительно контроля со средой Болда для обоих вариантов опыта. По массе проростков ячменя положительные фитозффекты установлены только относительно контроля с водой – от 11 % до 32 %. Относительно контроля со средой Болда выявлено ингибирующее действие как культур водорослей и цианобактерий, так и альгоцианобактериальных комплексов на их основе.

По итогам проведенного лабораторного эксперимента показано, что исходные культуры микроводорослей, цианобактерий и их комплексы на их основе оказывают большее стимулирующее действие на рост и развитие проростков ячменя, чем разбавленные культуры данных микроорганизмов.

Литература

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

2 Лукьянов, В. А. Прикладные аспекты применения микроводорослей в агроценозе / В. А. Лукьянов, А. И. Стифеев. – Курск : КГСХА, 2014. – 181 с.

3 Шалыго, Н. В. Микроводоросли и цианобактерии как биоудобрение / Н. В. Шалыго // Наука и инновации. – 2019. – № 3 (193). – С. 22–26.

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.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

З. Б. Иллиева

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

ФОРМИРОВАНИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОЛЛАЖЕЙ ДЛЯ ИНТЕРЬЕРА УЧРЕЖДЕНИЙ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Проведена характеристика флористических коллажей для интерьера учреждений дошкольного образования. Охарактеризовано 5 фитокомпозиций в декоративном стиле. Все работы являются асимметричными, вертикальными, динамичными; преобладают закрытые композиции. Большинство из них выполнены в гамме близких цветов и в цветовом сочетании контрастная триада.

Флористический коллаж – одно из самых популярных современных направлений декоративно-прикладного искусства, которое за последнее время получило широкое распространение и развитие. Его применение позволило превратить современный интерьер в настоящий шедевр. Этот вид искусства отличается гармонией поверхностей и объемов, броскостью, индивидуальностью, а также сочетает предметы живой и неживой природы. Коллаж – технический прием, предполагающий наклеивание на какую-либо основу материалов, отличающихся от нее по цвету и фактуре. Коллажем также называется произведение, целиком выполненное этим способом [1–4].

Цель работы – формирование флористических коллажей для интерьера учреждений дошкольного образования.

Фитокомпозиции были изготовлены нами в 2019-2021 гг. с использованием высушенных методами естественной и плоскостной сушки растений, собранных в окрестностях г. Гомеля. Характеризуя работы проводили ботаническое описание использованных растений, их таксономический и экологический анализ, описывали работы по основным композиционным свойствам (симметрия, подвижность, наполненности, ориентация в пространстве) [5, 6].

В ходе выполнения работы нами было охарактеризовано 5 изготовленных флористических композиций (рисунок 1), относящихся к декоративному стилю флористики.

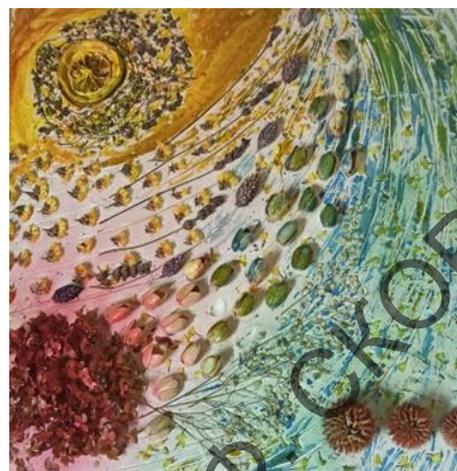
Идея первой работы была в том, чтобы познакомить детей с помощью такого вида искусств как фитокомпозиция с символами других государств, начиная с самых легких работ, учитывая их возраст.

Для составления композиции «Флаг туркменистана» (рисунок 1а) был использован 1 вид растения (*Asparagus officinalis* L.).

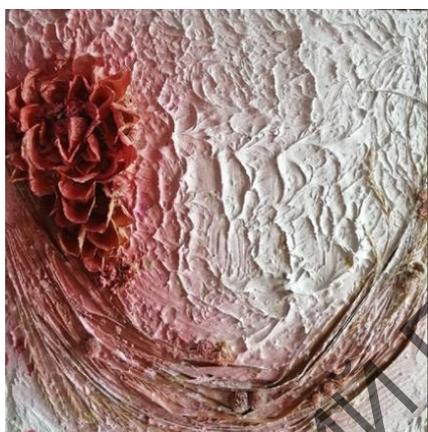
Композиция асимметричная, вертикальная, открытая, динамичная, выполнена в аналогичном цветовом сочетании.



а



б



в



г



д

а – «Флаг Туркменистана», б – «Солнечный торнадо», в – «Алая роза», г – «Золотистый колос», д – «Летнее утро»,

Рисунок 1 – Флористические композиции

Вторая композиция носит больше эмоциональный характер, т. е. идея заключается в том, что с помощью фантазии доступных сухоцветов и не только можно создать яркую картину, которая будет ассоциироваться с солнечным светом, добром и теплом. Подобного рода картины вызывают у детей ассоциацию с природой – яркое Солнце, ветер, сухоцветы, как символ земли и жизни.

Для изготовления композиции «Солнечный торнадо» (рисунок 1б) было использовано 8 видов растений (*Pistacia vera* L., *Gypsophila paniculata* L., *Limonium sinuatum* (L.) Mill, *Gomphrena globosa* L., *Echinops ritro* L., *Thymus vulgaris* L., *Hydrangea arborescens* L., *Citrus limon* (L.) Osbek) из 8 семейств, 6 порядков, 1 класса и 1 отдела.

Композиция асимметричная, вертикальная, открытая, динамичная, выполнена в цветовом сочетании контрастная триада.

Третья композиция затрагивает тему любви и нежности. Это отражается в колорите композиции, яркости цвета, контраста форм, красочные мазки придают работе выраженность и направленность. Из характерных движений при работе с красками, текстура композиции напоминает полотно художника.

Для изготовления композиции «Алая роза» (рисунок 5) было использовано 5 видов растений (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Poa pratensis* L., *Allium giganteum* Regel, *Rosa odorata* (Andrews) Sweet, *Tagetes erecta* L.) из 4 семейств, 4 порядков, 2 классов и 1 отдела.

Композиция асимметричная, вертикальная, закрытая, динамичная, выполнена в гамме сближенных цветов.

При изготовлении четвертой композиции нам захотелось передать спокойное настроение, побыть немного наедине с природой, почувствовать запах трав просто глядя на картину.

Для изготовления композиции «Золотистый колос» (рисунок 1г) было использовано 3 вида растений (*Triticum aestivum* L., *Secale cereale* L., *Gomphrena globosa* L.) из двух семейств, двух порядков, двух классов и одного отдела.

Композиция ассиметричная, вертикальная, закрытая, статичная, выполнена в гамме сближенных цветов.

При создании пятой композиции мы решили передать особое настроение, присущее детям – радость и жизнерадостность.

Для изготовления композиции «Летнее утро» (рисунок 1д) было использовано 5 видов растений (*Hypnum cupressiforme* Hedw., *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Gypsophila paniculata* L., *Trifolium repens* L., *Oxalis acetosella* L.) из 5 семейств, 5 порядков, 3 классов и 2 отделов.

Композиция ассиметричная, вертикальная, закрытая, статичная, выполнена в цветовом сочетании контрастная триада.

Проведенный таксономический анализ показал, что для работы было использовано 19 видов высших растений, относящихся к двум отделам, трем классам, 11 порядкам и 15 семействам. Преобладали представители отдела Magnoliophyta (94,7 %), класса Magnoliopsida

(63,2 %), порядков Poales и Asterales (по 21,0 %), семейства Poaceae (21,0 %) и Asteraceae (10,5 %).

Экологический анализ выявил преобладание травянистых жизненных форм (79,0 %) среди использованных растений. Для изготовления флористических композиций наиболее востребованы были соцветия (42,0 %), стебель и цветок (по 23,0 %); реже были использованы листья (7,0 %) и плоды (5,0 %).

Созданные фитокомпозиции относятся к декоративному стилю флористики, являются ассиметричными, вертикальными, плоскостными и динамичными. Характеристика композиций по критерию наполненности показала, что среди них преобладают закрытые (60,0 %) композиции. Анализ композиций по колористическому сочетанию выявил, что большинство композиций выполнены в гамме сближенных цветов (40,0 %) и в цветовом сочетании контрастная триада (40,0 %). Одна композиция выполнена в аналогичном цветовом сочетании

Выполненные композиции могут быть применены при преподавании биологических дисциплин в учреждениях дошкольного образования, создания коллажей, организации работы ботанического кружка, а также при декоративном оформлении помещений, для участия в выставках различного уровня.

Литература

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

2 Грачева, А. В. Основы фитодизайна / А. В. Грачева. – М. : Изд-во Форум, 2007. – 78 с.

3 Грожан, Д. Азы фитодизайна / Д. Грожан, В. Кузнецов. – М. : Феникс, 2010. – 334 с.

4 Васильев, А. Е. Ботаника: Морфология и анатомия растений / А. Е. Васильев, Н. С. Воронин, А. Г. Еленевский. – М. : Просвещение, 1980. – 228 с.

5 Мишукова, Е. Параллельная техника / Е. Мишукова. – М. : Изд-во «Ниола-21 век», 2004. – 96 с.

6 Соловьёва, А. С. Искусство флористики. Цветовая живопись / А. С. Соловьёва. – Минск : Беларусь, 2002. – 62 с.

Х. Ишангулыев

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

РАЗРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО КОЛЛАЖА ПО ЗАЛИВНЫМ ЛУГАМ

Исследования проводили в 2021 г. При заготовке растений использовали объемную сушку на воздухе, при этом подбирается проветриваемое помещение с малым количеством света. Растения помещаются на газету и накрывается сверху еще одним газетным листом. Растения, высушенные таким образом сохраняют свою объемную форму.

Коллаж, в переводе с французского – наклеивание. Есть мнение, что впервые приемы коллажа были применены в казахской народной вышивке «курак», например, в создании иконы. Несколько позже художники в новых формах самовыражения представили коллаж, наклеивая различные материалы на художественные основы, создавая различные сочетания форм, материалов, фактур. А уж потом художники-кубисты попробовали соединить различные материалы: гипс, краски, песок.

В качестве образных средств кубисты использовали газету, этикетки, кусочки объявлений, стараясь донести смысл идеи произведения.

П. Пикассо, Ж.Брак, А. Матисс были первыми мастерами коллажа. Сочетание различных форм и рельефов оказалось настолько интересным, что коллажную технику стали применять и другие художники, обогатив мировую культуру.

В наше время флористический коллаж становится самостоятельной и перспективным направлением современной флористики. Успешно соперничая с произведениями изобразительного искусства, коллаж подтверждает статус своего обладателя, как человека ценящего оригинальность, индивидуальность и новаторство.

Флористический коллаж – это композиция на вертикальной плоскости, поэтому при его создании неотъемлемыми являются те же законы, которые используются при создании обычных трехмерных композиций. Это - целостность, выразительность и смысл.

Мечта многих флористов осуществилась: появилась возможность продлить жизнь своим работам и возможность общения с другими людьми на самые разные темы на универсальном языке, состоящем из форм, линий, цвета, разнообразных фактур, движения, ритма и т.д. Итак, флористический коллаж – это произведение, созданное благодаря содружеству художника с природой с ее вековой мудростью, разнообразием материала и необычной новизной соцветий. [1].

Цель исследования: создание композиции по технике коллаж.

Объект исследования: растительные материалы.

Предмет исследования способы работы с растительными материалами.

Методы исследования: поисковый, изучение и анализ источников информации, наблюдение, обобщение результатов.

Композиция – «наука» о правильном расположении рисунка на листе бумаги, а так же «сочинение». Художники при помощи композиции создают великие 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.

Идея работы в том, что с помощью композиции «Летний день» показать каким становится природа ночью и днем (рисунок 1–2).

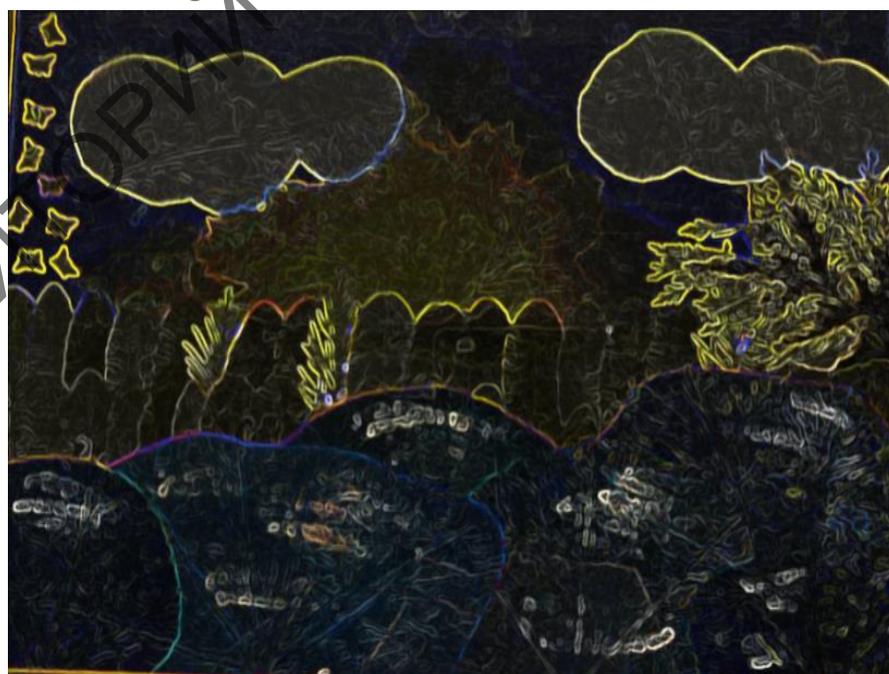


Рисунок 1 – Композиция «Летний день» ночью

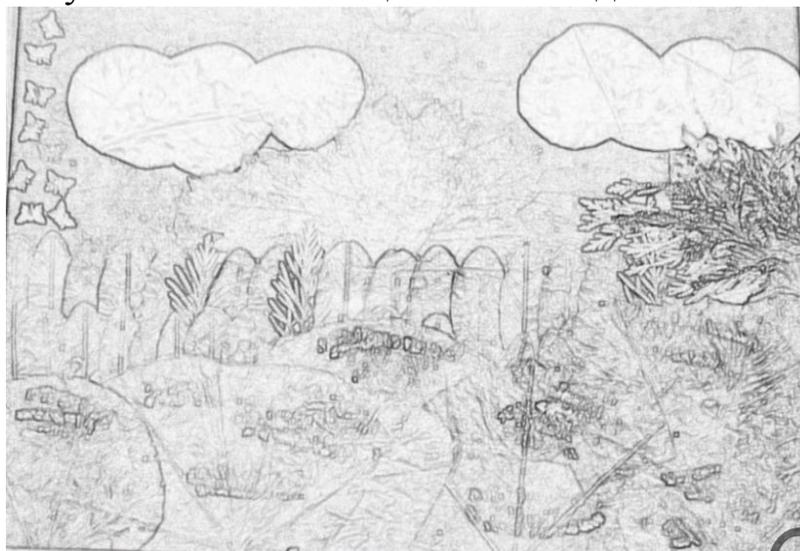


Рисунок 2 – Композиция «Летний день» днём

Для отображения идеи и замысла композиции использовали чистые цвета и их оттенки.

Под цветовым равновесием понимается такое соотношение и такие качества цветов, при которых они не кажутся чуждыми один другому и ни один из них не преобладает над другими. Уравновесить цвета можно тремя способами (вследствие трехмерности цвета): равными количествами главных цветов (тоном), равной светлотой, равной насыщенностью. Эти свойства цветов называют объективными или «собственными» качествами цвета. Цветовой тон указывает на конкретную цветность: желтый, зеленый, оранжевый, синий.

Желтый – это цвет оптимизма, теплый, легкий, яркий, струящийся, радостный, символизирует движение, радость и веселье. Он вызывает у всех приятные ощущение открытости, легкости, радости и веселья. Он обладает освобождающим, раскрепощающим воздействием и способствует свободному развитию и активизации умственной деятельности. Но в сочетании с другими цветами может вызывать негативные эмоции. К примеру, при охлаждении синим он получает, болезненный оттенок, а зеленовато-желтые оттенки могут действовать отталкивающе. Не для всех этот цвет является позитивным оттенком, к примеру, в конце XIX века «желтым домом» называли больницу для душевнобольных, а в Бразилии этот цвет – символ отчаяния.

А вообще желтый цвет ассоциируется с солнцем, с песком, с чем-то теплым и приятным.

Оранжевый цвет – это теплый красный цвет, усиленный родственным желтым. Оранжевый – это сила, свободолюбие, волнение, неиссякаемая энергия. Такой цвет радует, имеет благотворное влияние, способствует хорошему настроению, а у индийских монахов в Тибете считается божественным цветом и символизирует просветление. А у нас оранжевый цвет прежде всего ассоциируется с огнем, с блеском заходящего солнца, летом и теплом.

Зеленый цвет является наиболее спокойным цветом, он насыщенный, свежий, нежный, умиротворяющий, живой. Он успокаивает и символизирует мир, покой, любовь, стабильность, спасение и процветание. По своим свойствам зеленый цвет является нейтральным и находится посередине, между активными (красный, желтый, оранжевый) и пассивными цветами (синий, голубой, фиолетовый). Этот цвет никуда не движется и не имеет призывков радости, печали или страсти; он ничего не требует, он никуда не зовет.

Если смотреть на картину в зеленых тонах, то действие, на душу уставшего человека, будет благотворное, но после отдыха, легко может стать скучным.

Зеленый оливкового оттенка выглядит естественно и “природно”, что очень соответствует содержимому фитоколлага [2].

Синий цвет – это глубина, бесконечность, бескрайность, задумчивость, спокойствие, небо, вода, расслабление и создает атмосферу безопасности и доверия. Еще символизирует вселенную, зовет к нахождению смысла, истины, создает предпосылку для глубокого размышления над жизнью. Он зовет к размышлениям, но не дает ответа на вопросы о вечном, о смысле жизни. Темно-синий может вызывать чувство безысходности и печали, а светлый цвет (голубой) может вызывать состояние лени и апатии, когда его очень много. Голубой цвет еще является цветом креативности, его рекомендуют для учебных кабинетов.

Синий – типично небесный цвет. При сильном его углублении развивается элемент покоя. Погружаясь в черное, он приобретает призывок нечеловеческой печали. Он становится бесконечной углубленностью в состояние сосредоточенности, для которого конца нет и не может быть. Переходя в светлое, к которому синий цвет тоже имеет меньше склонности, он приобретает более безразличный характер и, как высокое голубое небо, делается для человека далеким и безразличным. Чем светлее он становится, тем он более беззвучен, пока не переведет к состоянию безмолвного покоя – не станет белым. Голубой цвет, представленный музыкально, похож на флейту, синий – на виолончель и, делаясь все темнее, на чудесные звуки контрабаса;

в глубокой, торжественной форме звучание синего можно сравнить с низкими нотами органа.

Набросок – монохромное неполное обобщенное изображение предметного мира, исполняемое обычно в короткий, иногда в кратчайший, ограниченный промежуток времени, само слово говорит само за себя «набросать». При этом с целью ускорить работу используется минимальное количество средств, поэтому набросок часто определяется как «целое, увиденное без частностей».

От зарисовки набросок отличается меньшей детализацией. Также не всегда под наброском принимается эскиз: так как цель эскиза в будущем превратиться в картину, а любой набросок может органично существовать и сам по себе [3].

В фитоколлажах использовались направления флористики. Техника составления коллажа может быть использована как с психотерапевтической, так и с диагностической целью. Выбираемые картинки способны выявить темы и проблемы, остающиеся нераскрытыми в вербальном общении с ними.

В отличие от рисунка коллаж предполагает большую свободу автора в исполнении, например, наклеенные картинки могут выходить за края основы, клеиться друг на друга, складываться гармошкой и т. д. Если нет ножниц, то картинки могут даже вырываться руками и именно руками можно придать им нужную форму. Главное в коллаже – отнюдь не аккуратность (хотя это может быть диагностическим критерием), а возможность выразить свои мысли, идеи, свой взгляд и свое понимание темы.

Мы использовали эти листья, чтобы дать коллажу больше натуральности. Оранжевые, желтые, зеленые, синие цвета показывают больше насыщенности.

От зарисовки набросок отличается меньшей детализацией. Также не всегда под наброском принимается эскиз: так как цель эскиза в будущем превратиться в картину, а любой набросок может органично существовать и сам по себе.

Мел является наиболее древней графической техникой рисования. Тысячи лет назад наши первобытные предки освоили эту технику и украшали свои пещеры изображениями животных, сцен охоты и даже загадочными существами. Мел дает красивый яркий контраст между темной доской и белым мелом.

Литература

- 1 Арпад, Н. Большая книга растений / Н. Арпад, Б. Эржебет, С. Петер. – М. : Изд-во Контэнт, 2011. – 160 с.
- 2 Баринаова, М. Ю. 100 золотых правил. Уход за растениями / М. Ю. Баринаова. – М. : изд-во СПб, 2012. – 144 с.
- 3 Бондарева, О. Н. Комнатные растения / О. Н. Бондарева. – М. : Изд-во СПб, 2013. – 232 с.

УДК 582.093

Ш. Б. Какабаева

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

ОФОРМЛЕНИЕ И ВИДОВОЙ СОСТАВ КЛУМБ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

На исследуемых цветочных клумбах преобладают травянистые растения семейства Астровые. Доминируют светолюбивые растения, приспособленные к умеренно-влажной почве, теплолюбивые. При анализе декоративных свойств установлено преобладание растений среднего размера, отмечена практически равная доля использования декоративно-лиственных и красивоцветущих растений. По окраске доминируют разные оттенки зеленого, а также белые, красные и оранжевые цвета.

Изыскание путей оздоровления окружающей среды в крупных и небольших городах – одно из направлений теории и практики современного градостроительства [1].

Цель работы: изучение цветочных устройств и некоторых декоративных растений г. Гомеля (Республика Беларусь).

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить виды цветочного озеленения города Гомеля;
- оценить биологические и декоративные свойства используемых в озеленении цветов.

Объект исследования: высшие растения с декоративными свойствами.

Предмет исследования: цветочные устройства города Гомеля.

Программа исследования включала решение следующих задач:

1. установить ассортимент декоративных растений клумб г. Гомеля;

2. провести систематический, биоморфологический и фитоценотический анализ декоративных травянистых растений;

3. определить вклад цветочных клумб в преобразование эстетического облика города.

Исследования проводили в период с июня по сентябрь 2020 г. на территории Железнодорожного района города Гомеля (по проспекту Космонавтов). Фотографировали общий вид клумб и отдельные растения для дальнейшего их определения. Определение декоративных травянистых растений проводили по определителям. При работе со специальной литературой выяснили ботанические и экологические характеристики отобранных растений.

Основная часть растений относится к семействам Астровые (Asteraceae) (3 вида – бархатцы мелкоцветные (*Tagetes patula*), агератум Гаустона (*Ageratum houstonianum*), космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus*)) и Яснотковые (Lamiaceae) (2 вида – колеус Блюме (*Coleus blumei*), чистец византийский (*Stachys byzantina*) (18 %). По 1 виду растений (9 %) приходится на семейства Злаковые (фалярис тростниковый (*Phalaris arundinacea*)), Ирисовые (ирис германский (*Iris germanica*)), Пасленовые (петуния гибридная (*Petunia hybrida*)), Подорожниковые (львиный зев (*Antirrhinum majus*)), Бегониевые (бегония вечноцветущая (*Begonia semperflorens*)), Канновые (канна индейская (*Canna indica*)), Кипарисовые (туя западная (*Thuja occidentalis*)), Сашмитовые (самшит (*Buxus*)), Розоцветные (таволга (*Spiraea*)), Барбарисовые (барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris*)).

По отношению к свету к светлюбивым относятся 11 видов (77 %) растений: *Antirrhinum majus*, *Petunia hybrid*, *Canna indica*, *Begonia semperflorens*, *Cosmos bipinnatus*, *Iris germanica*, *Phalaris arundinacea*, *Ageratum houstonianum*, *Tagetes patula*, *Stachys byzantina*, *Coleus blumei*, к теневыносливым – 4 вида (23 %): *Ageratum houstonianum*, *Tagetes patula*, *Stachys byzantina*, *Coleus blumei*.

По отношению к влажности, непосредственно к влаголюбивым относятся 3 вида (20 %): *Antirrhinum majus*, *Coleus blumei*, *Iris germanica*, засухоустойчивым – 5 видов (33 %): *Canna indica* L, *Cosmos bipinnatus*, *Phalaris arundinacea*, *Eukaryota*, *Berberis × ottawensis*, умеренно влажным – 7 видов (47 %): *Begonia semperflorens*, *Stachys byzantina*, *Tagetes patula*, *Petunia hybrid*, *Ageratum houstonianum*, *Thuja occidentalis*.

К теплолюбивым относятся 11 видов (82 %): *Coleus blumei*, *Canna indica* L, *Cosmos bipinnatus*, *Phalaris arundinacea*, *Begonia semperflorens*, *Stachys byzantina*, *Tagetes patula*, *Eukaryota*, *Buxaceae*, *Thuja occidentalis*, к морозоустойчивым – 1 вид (8 %): *Iris germanica*,

холодостойким относятся 3 вида (10 %): *Phalaris arundinacea*, *Antirrhinum majus*, *Berberis × ottawensis*.

Были исследованы и проанализированы декоративные свойства растений. Важной характеристикой для декоративных растений является их размеры, в первую очередь высота.

По высоте растения делятся на средние - это 8 видов (54 %): *Cosmos bipinnatus*, *Coleus blumei*, *Iris germanica*, *Phalaris arundinacea*, *Eukaryota*, *Buxaceae*, *Thuja occidentalis*, *Berberis × ottawensis*, *Ageratum houstonianum*, на высокие – 3 вида (20 %): *Coleus blumei*, *Canna indica*, *Antirrhinum majus*, на низкие – 4 вида (26 %): *Stachys byzantine*, *Begonia semperflorens*, *Tagetes patula*, *Petunia hybrid*.

По способу посева/посадки растения делятся на рассадные в количестве 6 видов (55 %): *Coleus blumei*, *Canna indica* L, *Cosmos bipinnatus*, *Phalaris arundinacea*, *Begonia semperflorens*, *Tagetes patula*, посевные – 9 видов (45 %): *Phalaris arundinacea*, *Iris germanica*, *Cosmos bipinnatus*, *Ageratum houstonianum*, *Buxaceae*, *Thuja occidentalis*, *Berberis × ottawensis*, *Phalaris arundinacea*.

По декоративным свойствам растения делятся на декоративнолиственное растение – это 7 видов (47 %): *Coleus blumei*, *Phalaris arundinacea*, *Ageratum houstonianum*, *Buxaceae*, *Thuja occidentalis*, *Berberis × ottawensis*, *Phalaris arundinacea*, красивоцветущие растения – 8 видов (53 %): *Canna indica*, *Cosmos bipinnatus*, *Begonia semperflorens*, *Stachys byzantina*, *Tagetes patula*, *Iris germanica*.

Анализируемые клумбы по типу цветочного оформления относятся к арабской клумбе, представлены прямоугольной и округлой формой. Ассортимент растений включает травянистые декоративные однолетники и двулетники, а также дополнен кустарниками. В состав клумб введены малые архитектурные формы и отмечено использование инертного декоративного материала.

Заключение. Таким образом, на исследуемых цветочных клумбах преобладают травянистые растения семейства Астровые. Доминируют светолюбивые растения, приспособленные к умеренно-влажной почве, теплолюбивые. При анализе декоративных свойств установлено преобладание растений среднего размера, отмечена практически равная доля использования декоративно-лиственных и красивоцветущих растений. По окраске доминируют разные оттенки зеленого, а также белые, красные и оранжевые цвета. Выявленные растения чаще всего применяют в ландшафтном дизайне.

Литература

- 1 Федорук, А. Т. Таксономический состав и особенности

культурной дендрофлоры Беларуси / А. Т. Федорук // Известия НАН Беларуси. Серия биологических наук. – 2000. – № 1. – С. 14–17.
УДК 546.36:574.5(285.2):581.526.452(282.247.321.7)

Н. И. Карпенко

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

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И АККУМУЛЯЦИЯ ^{137}Cs В ЭЛЕМЕНТАХ ОЗЕРНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ПОЙМЕННОГО ЛУГА РЕКИ СОЖ

Начиная еще с конца XX века одной из основных экологических проблем как Республики Беларусь, так и других стран является загрязнение окружающей среды радионуклидами. Местами загрязнения являются как территории лесов и сельскохозяйственных угодий, так и водоемы, заливные луга, поймы.

Объектом исследования является экосистема озера Кривое, расположенная в окрестностях населенного пункта Шерстин Ветковского района Гомельской области.

Данный населенный пункт находится в зоне с правом на отселение, то есть на территории, где среднегодовая эффективная доза облучения населения может превысить 1 мЗв в год.

Одной из задач исследований была оценка содержания Cs-137 в растениях, воде и почвогрунте. Известно, что затопление полыми водами может существенно повлиять на величину горизонтальной миграции радионуклида. Превышения существующих нормативов по данному параметру нами выявлено не было [1].

Интенсивность аккумуляции гидрофитами радиоцезия определяли отобрав 4 вида представителя данной группы водных растений: *Stratiotes aloides* (Телорез алоэвидный), *Nuphar lutea* (Кубышка желтая), *Juncus bufonius* (Ситник жабий), *Ceratophyllum demersum* (Роголистник погруженный). В результате радиометрирования было установлено, что содержание радиоцезия в растениях составляло от 5 до 101 Бк/кг. Меньше всего радиоцезия накапливает Ситник лягушачий, больше всего – Роголистник погруженный, таблица 1. Накопление гидрофитами радиоактивного цезия зависит от вида растения и в целом не превышает допустимых уровней содержания ^{137}Cs в зеленой массе [2].

Для того, чтобы определить вертикальную миграцию радионуклидов по горизонтам почвы, были отобраны 3 образца почвогрунта в разных локациях водоема. Установлено, что накопление радиоцезия

в почвогрунте варьировалось от 202 до 250 Бк/кг и зависит от глубины горизонта взятия. Наибольшее количество радионуклидов содержится в верхних слоях почвы, таблица 2.

Для оценки уровня содержания ^{137}Cs в воде были также отобраны в количестве 3 штук пробы по всему периметру озера. Содержание ^{137}Cs в отобранных пробах воды варьировало от минимальной детектируемой активности до 10 Бк на литр. В немалой степени это связано с наличием взвесей в воде, то есть вода была мутная, таблица 3.

Также, в пределах изучаемого водоема, удалось получить некоторые виды гидробионтов, для сравнения разницы между аккумуляцией цезия в элементах растений и мышечной массе животных. В качестве субстрата при радиометрировании был использован песок. Отобранные образцы высушивались и затем подвергались растиранию в ступке пестиком с добавлением песка.

Содержание ^{137}Cs в моллюсках составило 43 Бк/кг, что значительно меньше, чем в исследуемых гидрофитах, но выше чем в других образцах гидробионтов. Это связано с тем, что моллюски являются биофильтраторами [3].

Таблица 1 – Результаты радиометрирования гидрофитов

№ п/п	Вид пробы	Содержание ^{137}Cs Бк/кг
1	Телорез алоэвидный	29
2	Кубышка желтая	18
3	Ситник лягушачий	5
4	Роголистник погруженный	101

Таблица 2 – Результаты радиометрирования почвогрунта

№ п/п	Объект	Содержание ^{137}Cs Бк/кг	Горизонт взятия (см)
1	Почвогрунт	250/1,2	0-5
2	Почвогрунт	226/1,1	5-10
3	Почвогрунт	202/1,1	10-15

Таблица 3 – Результаты радиометрирования воды

Номер пробы воды	Время начала радиометрирования	Время окончания радиометрирования	Содержание ^{137}Cs Бк/л
1	13-55	14-15	10,80
2	14-28	14-48	10,89
3	14-54	15-14	10,74

Таблица 4 – Результаты радиометрирования гидробионтов

№ п/п	Проба	Масса сосуда (г)	Масса навески (г)	Время радиометрирования (сек)	Содержание ^{137}Cs Бк/кг
1	Субстрат	9,86	170,49	3,137	12,35
2	Лягушки	6,94	174,31	4,405	15,27
3	Рыбы	9,86	175,48	24,1	11,62
4	Раковины моллюсков	9,71	39,60	3,273	43,30
5	Личинки жука плавунца	9,71	165,15	4,200	12,16

Таким образом, было установлено, что содержание ^{137}Cs в отобранных пробах воды варьировало от минимальной детектируемой активности до 10 Бк на литр. В немалой степени это связано с наличием взвесей в воде, то есть вода была мутная; Содержание радиоцезия в растениях составляло от 5 до 101 Бк/кг. Накопление

гидрофитами радиоактивного цезия зависит от вида растения и в целом не превышает допустимых уровней; Накопление радиоцезия в почвогрунте варьировалось от 202 до 250 Бк/кг и зависит от глубины горизонта взятия; Содержание ^{137}Cs в моллюсках составило 43 Бк/кг, что значительно меньше, чем в исследуемых гидрофитах.

Литература

1 Карпенко, Н. И. Эвтрофикация озерной экосистемы в условиях отсутствия затопления пойменного луга реки Сож / Н. И. Карпенко // «Геоботанические исследования естественных экосистем: проблемы и пути их решения» [Электронный ресурс] : междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения известного белорусского геоботаника Сапегина Леонида Михайловича (Гомель, 26 ноября 2020 года).

2 Республиканский допустимый уровень содержания цезия-137 в лекарственно-техническом сырье (РДУ/ЛТС-2004).

3 Карпенко, Н. И. Особенности функционирования экосистемы озера кривое в условиях отсутствия затопления пойменного луга / Н. И. Карпенко // «Мониторинг и охрана окружающей среды» [Электронный ресурс] (Брест, 25 марта 2021 года).

УДК 582:398.2

К. П. Карпова

Науч. рук.: А. М. Дворник, д-р биол. наук, профессор

РАСТЕНИЯ В УСТНОМ НАРОДНОМ ТВОРЧЕСТВЕ

В ходе проведенных исследований нами были изучены основные виды устного народного творчества. Был создан атлас растений, также осуществлена работа по описанию и систематизации видов растений, встречаемых в произведениях устного народного творчества.

Устное народное творчество – важнейшая часть духовной культуры народа – чрезвычайно хорошо сохранилось не только в памяти белорусов, но и в активном бытовании, сыграло большую роль в национальном самосознании, в развитии литературы и искусства; оно плодотворно влияет и сегодня на процессы национального возрождения [1].

Жизнь человека сопровождает растительный мир, наблюдая за которым, человек учится жить в гармонии с окружающим. Поэтизируя красоту трав и цветов, деревьев и позднее злаковых растений, он старается не только передать свое отношение к миру и земле, на которой живет, и труду, которым занимается, но и пытается привить это чувство своим детям, таким образом, завещая им шкалу нравственных ценностей, уже им принятую и усвоенную [2].

Цель работы: изучить основные виды устного народного творчества, установить список растений и их характеристик, упоминаемых в народном творчестве, создание атласа растений, встречающихся в народном творчестве белорусов.

Объектом исследования являлись растения в устном народном творчестве.

Систематическое положение и номенклатуру растений определяли согласно [3-5].

В ходе выполнения дипломной работы нами было проанализировано 1795 произведений устного народного творчества: заговоры – 55, загадки – 282, календарные обряды – 200, предания и легенды – 67, сказки – 96, зимние песни – 52, весенняя поэзия – 97, летние песни – 138, осенняя поэзия – 62, пословицы и поговорки – 379, баллады – 25, детская поэзия – 35, частушки – 111, историческая поэзия – 40, признаки и поверье – 120, колыбельные песни – 15, народный театр – 6. Из всех проанализированных произведений устного народного творчества, растения упоминаются лишь в 662 из них.

Из всех, проанализированных произведений устного народного творчества, наибольшее количество упоминаний растений было обнаружено в весенней поэзии, что составило 74 % от всех проанализированных произведений весенней поэзии. Далее заговоры – 56 %, сказки – 48 %, признаки и поверье – 47 %, зимние песни – 46 %, загадки и осенняя поэзия – по 44 %, детская поэзия – 43 %, частушки – 41 %, летние песни – 40 %, легенды и предания – 34 %, народный театр – 33 %, баллады – 32 %, историческая поэзия –

23 %, календарные обряды – 22 %, пословицы и поговорки – 18 %, колыбельные песни.

Часто в произведениях встречается рожь, что составило 11,6 % (76 упоминаний), пшеница – 6,6 % (44 упоминания), береза – 6,2 % (41 упоминание), картофель – 5,2 % (34 упоминания), дуб – 4,7 % (31 упоминание). Меньше всего встретились такие растения, как черемуха, щавель, смородина, земляника, раkitник, вереск, чечевица – по 0,15 % (1 упоминание).

Нами был создан атлас растений, упоминаемых в устном народном творчестве (таблица 1).

Таблица 1 – Атлас растений (фрагмент)

№ п/п	Название растения (русское)	Фото	Место упоминания	Количество упоминаний
1	Пшеница		Сказки	9
			Календарные обряды	3
			Детская поэзия	1
			Весенняя поэзия	4
			Зимняя поэзия	4
			Баллады	1
			Народный театр	2
			Загадки	8
			Признаки и поверье	6
			Частушки	1
	Пословицы и поговорки	5		
2	Ива		Пословицы и поговорки	5

			Весенняя поэзия	1
			Зимняя поэзия	2
			Историческая поэзия	1
			Заговоры	5
			Загадки	2
			Признаки и поверье	2

Мы определили, что большая часть растений относится к культурным растениям, что составило 52 %, к группе дикорастущих растений относится 48% растений. Большинство найденных нами культурных растений относятся к плодовым культурам, что составило 27 %. К овощным культурам относится 23 %, к зерновым – 17 %, к бобовым – 9 %, к техническим и лекарственным – по 6%. Меньше всего растений относится к масличным, сахароносным и крахмалоносным культурам (3 %).

Нами были найдены растения с разной жизненной формой: 31 % растений относится к фанерофитам, 27 % – к гемикриптофитам, 23 % – к терофитам, 11 % – криптофиты, 8 % – хамефиты.

Проанализировав произведения устного народного творчества, мы определили, что 88% растений относится к отделу Покрытосеменные растения, 6 % относится к отделу Папоротниковидные, остальные семейства относятся к Отделам Мохообразные и Голосеменные растения (по 3 %).

Также определили распределение растений по классам. 93 % растений относятся к Классу Двудольные (26 семейств), и только 7 % к Классу Однодольные (2 семейства).

Все найденные нами растения относятся к 30 семействам. Наибольшее количество родов принадлежит Семейству Розовые, что составляет 14 % (9 родов). 9% родов относятся к Семейству Мятликовые, 8 % – Бобовые. По 5 % – к Семейству Тыквенные, Крестоцветные. По 3,3 % – к семействам Сосновые, Ивовые, Амарантовые, Коноплевые, Вересковые, Крыжовниковые, Пасленовые, Яснотковые. И по 1,6 % – все остальные семейства.

Литература

1 Сахута, Я. М. Народнае мастацтва Беларусі / Я. М. Сахута. – Мінск : БелЭн, 1997. – 287 с.

2 Сахута, Я. М. Сучаснае беларускае мастацтва Беларусі / Я. М. Сахута. – Мінск : Беларусь, 2013. – 255 с.

3 Определитель растений on-line [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.plantarium.ru/>. – Дата доступа: 17.03.2019

4 Определитель высших растений Беларусі / В. И. Парфёнов [и др.]. – Мінск : Дизайн ПРО, 1999 – 472 с.

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

УДК 373.5.043:373.5.091.3:57(476.2-37Речица)

К. А. Ковалева

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

ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В 7 КЛАССЕ НА ПРИМЕРЕ СОЛТАНОВСКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ РЕЧИЦКОГО РАЙОНА

Современное общество желает видеть не только образованного и грамотного специалиста, но и специалиста, обладающего коммуникативными навыками и умениями, человека, умеющего общаться и хорошо работать в команде. Сегодня учащийся находится в центре постоянно меняющегося мира и для того, чтобы реализовать себя, ему необходимо уметь взаимодействовать с окружающими его людьми [1].

В современном динамическом обществе прежний способ развития, связанный с изменением производственной деятельности, преобразованием социальных институтов посредством традиционных схем совершенствования, является уже малоэффективным. Главной задачей общества является подготовка личности к овладению новыми приемами и методами, а не усвоение прежних и технологий, и рецептов развития [2].

Объектом исследования является процесс организации групповой работы на уроках биологии. Предмет исследования – групповая форма работы на уроках биологии в 7 классе.

В исследовании были использованы следующие теоретические и эмпирические методы: анализа учебных программ, пособий и другой методической литературы; метод анкетирования при выявлении склонности к мотивации, характера поведения и профессиональной ориентации; педагогический эксперимент с аналитической и статистической обработкой данных; метод педагогических наблюдений на протяжении всего эксперимента.

Сегодня, при обучении предметам в школе все больше внимания уделяется мотивации и профессиональной ориентации школьников, для достижения данной цели используются различные методы. Поэтому, при организации исследования мы поставили задачу выявить влияние групповой работы на уроках биологии не только на показатели успеваемости, но и на мотивацию, поведение и профессиональную ориентацию. Для реализации данной задачи было проведено тестирование учащихся экспериментального и контрольного классов при помощи теста-опросника Лихачева Б.Т. [3].

Результаты тестирования учащихся представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты теста-опросника учащихся контрольного и экспериментального классов

№ вопроса	Контрольный класс		Экспериментальный класс		Ключ к опроснику
	Количество ответов «Да», %	Количество ответов «Нет», %	Количество ответов «Да», %	Количество ответов «Нет», %	
1	93,3		85,7		Да
2	80,0		78,6		Да
3	80,0		78,6		Да
4		80,0		78,6	Нет
5		73,3		71,4	Нет
6	80,0		85,7		Да
7		86,7	0,0	85,7	Нет
8	80,0		78,6		Да
9		40,0		42,9	Нет
10	93,3		92,9		Да
11	66,7		57,1		Да
12	66,7		57,1		Да
13		93,3		92,9	Нет
14	80,0		78,6		Да

15		80,		71,4	Нет
16	53,3		42,9		Да
17		66,7		57,1	Нет
18	53,3		42,9		Да
19	80,0		71,4		Да
20	53,3		42,9		Да
Среднее	73,8	68,6	63,8	65,3	

О положительной мотивации, поведении и способности выбирать свидетельствуют ответы, которые приведены в последнем столбце таблицы 1, т. о. чем больше совпадений, тем положительнее результат теста-опросника.

Из таблицы 1 следует, что все опрошенные учащиеся имеют достаточную мотивацию к обучению и поведению, способствующее активной работе на уроке, что является очень важным для эффективного использования групповой работы. Однако, сравнивая средние значения по проценту совпадений, можно отметить, что учащиеся контрольного класса более мотивированы, так, количество совпадений по ответу «Да» в контрольном классе в 1,1 раза больше, чем в экспериментальном, а количество совпадений по ответу «Нет» в 1 раз больше. Результаты тестирования говорят о том, что в экспериментальном классе необходимо проводить работу по повышению мотивации и развитию личностных качеств, ведущих к успеху.

Для проведения педагогического эксперимента был выбран 7 класс «Солтановской средней школы» Речицкого района, в котором обучается 14 учащихся. В качестве контрольного был выбран 7 класс «Заречской средней школы» Речицкого района, в котором обучается 15 учащихся, учащиеся контрольного класса имеют подобную успеваемость по биологии (таблица 2). Однако, в контрольном классе, в отличие от экспериментального, учитель биологии использует на уроках личностно-ориентированную технологию обучения с использованием интерактивных методов.

Исследования проводились в период 2020/2021 учебного года.

С целью определить влияние применения групповых форм работы на уроках биологии, перед экспериментом был проведен анализ успеваемости учащихся. Исходными данными послужили годовые отметки за 6 класс.

Как показатели успеваемости учащихся мы приняли качество знаний, процент успеваемости, средний балл по классу и степень обученности учащихся.

Данные таблицы 2, показывают качество знаний учащихся, средний балл по классу, процент успеваемости и степень обученности учащихся (СОУ) до проведения эксперимента.

Таблица 2 – Показатели успеваемости до эксперимента

Показатель	Контрольный класс	Экспериментальный класс
Средний балл по классу	7,73	7,77
Количество учеников, имеющих оценку 6-10	14	14
Качество знаний	93,3	100
СОУ	80,53	76,64
Процент успеваемости	100	100

Качество знаний, процент успеваемости и СОУ были рассчитаны по формулам 1, 2 и 3:

$$\text{Качество знаний} = \frac{\text{учащиеся, имеющие оценки «6» – «10» баллов}}{\text{общее количество оценок у всех учеников класса}} * 100\% \quad (1)$$

$$\% \text{ успеваемости} = \frac{\text{количество учащихся, имеющих отметки «4» – «10»}}{\text{общее количество оценок у всех учеников класса}} * 100\% \quad (2)$$

$$\text{СОУ} = (k_1(10) \times 100\% + k_2(9) \times 96\% + k_3(8) \times 90\% + k_4(7) \times 74\% + k_5(6) \times 55\% + k_6(5) \times 45\% + k_7(4) \times 40\% + k_8(3) \times 32\% + k_9(2) \times 20\% + k_{10}(1) \times 12\%) / k \quad (3)$$

где k – общее количество учащихся,

k_1 – количество учащихся, получивших «10»,

k_2 – количество учащихся, получивших «9» и т. д. [4].

После теоретического анализа и тестирования учащихся, были отобраны темы, по которым проведение групповой работы на уроке может быть наиболее эффективным. По выбранным темам были разработаны и проведены учебные занятия совместно с учителем биологии.

Так же было подготовлено дидактическое обеспечение разработанных уроков в виде мультимедийных презентаций, тестов, видеороликов и картинок.

Методические разработки учебных занятий по биологии с использованием групповых форм работы были апробированы на базе ГУО «Солтановская средняя школа» Речицкого района.

Далее показатели успеваемости были рассчитаны по каждому проведенному уроку с использованием наших разработок, после чего проведен сравнительный анализ влияния групповой работы на уроках биологии в экспериментальном и контрольном классах.

Учебная программа по биологии в 7 классе позволяет применять групповую работу при изучении всех тем на различных этапах урока. Однако следует учитывать возрастные и личностные особенности учащихся, так, учащимся в 7 классе еще трудно самостоятельно выбрать темы для изучения, что не дает возможность использовать метод Трамп, применение лекций в этом возрасте также не эффективно. При изучении материала, требующего знания и умения классифицировать, целесообразно использовать прием «Стратегия Исикавы». При изучении тем, где необходимо побуждать учащихся к мыслительной деятельности, развивать умения высказывать свое мнение и дискутировать подходит прием «Факт или мнение». Прием «Колесо последствий» подходит, например, при изучении темы «Роль покрытосеменных растений в природе и жизни человека», здесь учащиеся должны находить причинно-следственные связи и делать выводы. При изучении наиболее сложных тем, например, «Размножение растений», или при выполнении лабораторных и практических работ удобно использовать прием «Автобусная остановка». Прием «Линия жизни» подходит при изучении тем, где предполагается, что учащиеся должны изучить множество названий растений, так, длина линии жизни у того будет больше, кто запомнил больше названий растений, своеобразное соревнование будет способствовать эффективному обучению.

Для определения влияния групповой работы на успеваемость и личностные показатели учащихся были разработаны и проведены учебные занятия с использованием описанных выше приемов и методов групповой работы. Перед каждым занятием ставились такие задачи личностного развития учащихся как содействие формированию навыков работы в группе, создание условий для формирования навыков целеполагания, самооценки, рефлексии учащихся, развития навыков умения работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и структурировать информацию.

Групповая работа применялась в парах и больших группах по 7–8 человек не только на уроках, но и предлагалось выполнять домашнее задание в группах.

В результате эксперимента выяснилось, что использование групповых форм работы положительно повлияло на личностное

развитие учащихся. А именно, все учащиеся оптимистично настроены и надеются на успех, большинство учащихся (85,7 – 92,9%) склонны к проявлению инициативы, при встрече с препятствиями, пытаются найти способы их преодоления, стали более настойчивыми и самостоятельными. При сравнении результатов тестирования экспериментального класса с контрольным, можно отметить, что в экспериментальном классе показатели анкеты лучше, количество совпадений по ответам «Да» в экспериментальном классе было больше в 1,04 раза, а по ответам «Нет» – в 1,03 раза.

При анализе успеваемости учащихся также была отмечена положительная динамика. В экспериментальном классе увеличился средний балл на 0,33 балла по сравнению с периодом до эксперимента и на 0,28 по сравнению с контрольным классом.

Стоит отметить, что средний балл по классу увеличился за счет того, что учащиеся, которые имели отметки «6» и «7» стали более активными, что способствовало улучшению их успеваемости. Также на повышение успеваемости данных учащихся повлияла работа в парах и влияние более сильных учащихся, которые стимулировали их работу.

Таким образом, использование групповых форм работы положительно влияет на показатели успеваемости и личностное развитие учащихся. Наиболее эффективной является групповая работа по отношению к учащимся с низкой и средней успеваемостью.

Литература

1 Селиванов, В. С. Основы общей педагогики: Теория и методика воспитания / В. С. Селиванов. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 336 с.

2 Основы педагогики : учеб. пособие / А. И. Жук [и др.] ; под общ. ред. А. И. Жука. – Минск : Аверсэв, 2003. – 349 с.

3 Лихачев, Б. Т. Педагогика / Б. Т. Лихачев. – М. : Юрайт, 1998. – 464 с.

4 Социальная сеть работников образования [Электронный ресурс] Расчетные формулы для учителей, 2017. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/npo-spo/gumanitarnye-nauk>. Дата доступа: 20.07.2020.

УДК 631.847.22:631.461

М. С. Козел

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПРЕПАРАТА «ПОЛИБАКТ» НА ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКАХ СОЛОМЫ

Изучено влияние микробного препарата Полибакт на пожнивные остатки соломы на дерново-подзолистой суглинистой почве и минерализованном торфянике. Установлено, что применение биопрепарата на обоих типах почв увеличило численность аммонифицирующих, усваивающих минеральный азот – общее количество микроорганизмов, усваивающих минеральный азот, в том числе микромицеты. Численность шести агрономически полезных групп была выше на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве по сравнению с минерализованным торфяником [1].

Исследования выполняли в 2019 г. на землях агрокомбината «Южный» вблизи н.п. Поколюбичи Гомельского района Гомельской области. Объектом исследований являлась биологическая активность агрономически полезных групп при обработке микробным биопрепаратом «Полибакт» пожнивных остатков соломы.

Опыт I был заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве:

1) контроль – без обработки пожнивных остатков соломы микробным биопрепаратом «Полибакт»;

2) обработка пожнивных остатков соломы микробным биопрепаратом «Полибакт».

Опыт II был заложен на минерализованном торфянике:

1) контроль – без обработки пожнивных остатков соломы микробным биопрепаратом «Полибакт»;

2) обработка пожнивных остатков соломы микробным биопрепаратом «Полибакт».

Площадь опытных делянок составляла 5 м², размещение рандомизировано: повторность опытов – 4-х кратная. Растительные остатки соломы измельчали на фракции 30–50 мм и равномерно распределяли по опытным делянкам. Затем растительные остатки обрабатывали микробным биопрепаратом Полибакт из расчета 300 л/га биопрепарата. Заделку измельченных растительных остатков проводили сразу же после обработки биопрепаратом на глубину 5–7 см, но не глубже 10 см дисковыми орудиями.

Микробиологическую индикацию почвы выполняли согласно общепринятых в почвенной микробиологии методов [2, 3].

Для оценки влияния препарата Полибакт на микробонаселение почвы (зимогенную, олиготрофную, автохтонную группы) использовали чашечный метод Коха, с помощью которого определяли численность аммонифицирующих, амилалитических, олигонитрофильных, олигокарбофильных, автохтонных микроорганизмов на селективных питательных средах: мясопептонном (МПА), крахмало-аммиачном (КАА), среда Эшби, голодном (ГА), нитритном (НА) агарах, соответственно. Все посеы проводили в трехкратной повторности.

Численность микроорганизмов определяли в колониеобразующих единицах (КОЕ), пересчитывали на 1 г абсолютно сухой почвы.

Расчет эколого-физиологических индексов и коэффициентов выполняли по [4].

Полученные данные обработаны статистически с использованием пакета прикладного программного обеспечения «Statsoft (USA) Statistica v.7.0» [5].

Анализируя влияние «Полибакт» на солому видно, что численность аммонифицирующих бактерий в варианте с полибактом в 3,6 раза; усваивающих минеральный азот – общее количество – 2,6 раза; усваивающих минеральный азот, в том числе микромицеты в 1,3 раза; олигонитрофильных в 2 раза; олиготрофов в 2,2 раза; целлюлозоразрушающих аэробных, в том числе микромицеты в 1,2 раза больше в варианте с внесением полибакта. Численность микромицетов в 6,6 раза; фосфатмобилизующих в 2 раза; споровых аммонификаторов в 2,3 раза оказалась выше в контроле. Численность целлюлозоразрушающих аэробных – общее количество и олигокарбофильных в обоих вариантах опыта практически мало отличалась друг от друга (таблица 1).

Таблица 1 – Микроорганизмы агрономически полезных групп на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве

Группа микроорганизмов / среда	КОЕ / г абс. сух. почвы x 10 ⁶	
	Образец почвы	Образец почвы
	Контроль	«Полибакт» солома
1	2	3

Аммонифицирующие (среда 1 – МПА (мясо-пептонный агар))	29,120000	97,440000
усваивающие минеральный азот- общее количество м/о(среда 3 – КАА (крахмало-аммиачный агар))	20,160000	52,200000
усваивающие минеральный азот, в том числе микромицеты	2,576000	3,364000
Олигонитрофильные (среда 4 – Эшби)	15,008000	32,016000
Микромицеты (среда 5 – Чапека)	0,002128	0,000232
Фосфатмобилизующие бактерии (среда 6 – Муромцева)	2,089920	1,044000
Споровые аммонификаторы (среда 7 – МСА (мясо-сусловый агар))	8,512000	3,712000
Автохтонные. Олиготрофы. (среда 10- НА (нитритный агар))	14,448000	31,320000

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Целлюлозоразрушающие аэробные - общее кол-во (среда 11 – Виноградского)	7,056000	7,656000
Целлюлозоразрушающие аэробные - в том числе микромицеты	2,688000	3,248000
Олигокарбофильные (среда 14- Голодный агар)	14,784000	13,920000

Рассматривая вариант влияния биопрепарата «Полибакт» на солому отметим, что численность аммонифицирующих бактерий в 1,5 раза; усваивающих минеральный азот – общее количество микроорганизмов в 3,8 раза; усваивающих минеральный азот, в том числе микромицеты в 1,5 раза; микромицетов в 8,6 раза; целлюлозоразрушающих аэробных – общее количество в 1,4 раза выше в варианте с пожнивными остатками кукурузы. Численность фосфатмобилизующих бактерий в 2,7 раза; споровых аммонификаторов в 1,8 раза; олиготрофов в 1,2 раза выше в контроле (таблица 2).

Таблица 2 – Микроорганизмы агрономически ценных групп на минерализованном торфянике

Группа микроорганизмов / среда	КОЕ /г абс. сух. почвы x 10 ⁶	
	Образец почвы	
	Контроль	«Полибакт» Солома
1	2	3
Аммонифицирующие (среда 1 – МПА (мясо-пептонный агар))	16,456000	25,272000
усваивающие минеральный азот- общее количество м/о(среда 3 – КАА (крахмало-аммиачный агар))	6,050000	23,049000
усваивающие минеральный азот, в том числе микромицеты	2,178000	3,393000
Олигонитрофильные (среда 4 – Эшби)	9,922000	9,126000
Микромицеты (среда 5 – Чапека)	0,007260	0,060255

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Фосфатмобилизующие бактерии (среда 6 – Муромцева)	2,420000	0,936000
Споровые аммонификаторы (среда 7 – МСА (мясо-сусловый агар))	2,347400	1,263600
Автохтонные. Олиготрофы. (среда 10-НА (нитритный агар))	9,075000	7,605000
Целлюлозоразрушающие аэробные - общее кол-во (среда 11 – Виноградского)	4,598000	6,552000
Целлюлозоразрушающие аэробные - в том числе микромицеты	1,452000	1,404000
Олигокарбофильные (среда 14- Голодный агар)	14,157000	14,391000

Сравнительный анализ микробиологического состава почвы до внесения биопрепарата «Полибакт» показал, что на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве (таблица 2) численность аммонифицирующих бактерий в 1,8 раза; усваивающих минеральный азот – общее количество микроорганизмов в 3,3 раза; усваивающих минеральный азот, в том числе микромицеты в 1,2 раза; олигонитрофильных – 1,5 раза; споровых аммонификаторов в 3,5 раза; автохтонных в 1,6 раза; целлюлозоразрушающих аэробных – общее количество в 1,5 раза; целлюлозоразрушающих аэробных, в том числе микромицеты в 1,9 раза выше, чем на минерализованном торфянике. Численность микромицетов в 3,5 раза оказалась больше на минерализованном торфянике. Численность фосфатмобилизующих бактерий и олигонитрофильных на обоих типах почв отличалась незначительно.

Таким образом, из изучаемых одиннадцати агрономически полезных групп численность восьми групп оказалась выше на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.

Сравнивая результаты применения биопрепарата «Полибакт» на солому на двух типах почв, можно заключить, что больше количество аммонифицирующих бактерий в 3,8 раза больше отмечено на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, чем на минерализованном торфянике; усваивающих минеральный азот – общее количество микроорганизмов в 2,3 раза; олигонитрофильных в 3,5 раза; споровых аммонификаторов в 2,2 раза; автохтонных в 4,1 раза;

целлюлозоразрушающих аэробных, в том числе микромицеты – больше в 2,3 раза, чем на минерализованном торфянике. Количество микроорганизмов, усваивающих минеральный азот, фосфатмобилизующих бактерий, целлюлозоразрушающих аэробных, олигокарбофильных было практически одинаковым на обоих типах почв.

Индекс олиготрофности Аристовской и коэффициент минерализации и иммобилизации Мишустина в 1,7 раза и в 4 раза выше на минерализованном торфянике, а коэффициент педотрофности Никитина в 10 раз выше на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.

Определение численности и биологической активности различных групп микроорганизмов, участвующих в трансформации органического вещества почвы, является важным этапом в комплексной оценке как небольшой территории земель, будь то земли растениеводческого или животноводческого хозяйства, так и почв целых биоггеоценозов, в том числе затронутых негативной деятельностью человека [4].

Коэффициент минерализации и иммобилизации Мишустина выше в 1,3 раза, коэффициент педотрофности Никитина в 1,5 раза и индекс олиготрофности Аристовской в 3,5 раза был выше в варианте контроль (таблица 3).

Коэффициент влажности показал значения 10,693 в контроле и 13,412 в опыте с добавлением биопрепарата.

Таблица 3 – Эколого-физиологические индексы и коэффициенты для дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы

Коэффициенты и индексы	Контроль	Полибакт
		Солома
коэффициент минерализации и иммобилизации Мишустина	0,692	0,536
коэффициент педотрофности Никитина	0,500	0,321
индекс олиготрофности Аристовской	0,508	0,143

Индекс минерализации и иммобилизации Мишустина в 2,5 раза, коэффициент педотрофности Никитина в 17,8 раза и индекс олиготрофности Аристовской в 1,5 раза выше был в контроле, смотреть таблицу 4.

Таблица 4 – Эколого-физиологические индексы и коэффициенты для минерализованного торфяника

Коэффициенты и индексы	Контроль	Полибакт
		Солома
коэффициент минерализации и иммобилизации Мишустина	0,368	0,912
коэффициент педотрофности Никитина	0,551	0,031
индекс олиготрофности Аристовской	0,860	0,570

Коэффициент влажности показал значения 17,075 в контроле и 14,540 в опыте с добавлением биопрепарата.

Таким образом, в ходе исследований выявлено, что в результате внесения биоудобрения Полибакт обнаружено повышение скорости разложения гумуса, что приводило к сильному развитию почвенных микроорганизмов-аммонификаторов в дерново-подзолистой легкосуглинистой и торфяной почве. На минерализованном торфянике преобладали процессы иммобилизации и интенсивное использование азота почвы микроорганизмами с включением в биомассу.

Также Полибакт ускорял процессы деструкции органического вещества на обоих типах почв, способствуя переходу изучаемых микробиоценозов в естественное неустойчивое состояние.

Литература

1 Анализ влияния биопрепарата полибакт на пожнивные остатки соломы / Н. М. Дайнеко [и др.] // Наука без границ. – 2019. – № 10. – С. 42–47.

2 Система применения удобрений под кукурузу в центрально-черноземном регионе / А. М. Новичихин [и др.]. – Москва : Сельскохозяйственные науки, 2016. – № 1. – С. 30–35.

3 Постников, А. Н. Влияние биопрепаратов на продуктивность кукурузы и суданской травы / А. Н. Постников, О. А. Щуклина. – Москва : МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009. – 30 с.

4 Титова, В. И. Методы оценки функционирования микробиоценоза 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 Теппер, Е. З., Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 239 с.

Т. И. Куропаткина

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, канд. биол. наук, доцент

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛИШАЙНИКОВ ДЕРЕВНИ ВЕТЕРЕВИЧИ-2 ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В ходе проведенных исследований было найдено 58 видов лишайников, относящихся к 37 родам, 20 семействам, 14 порядкам, 6 классам отделов Ascomycota и Basidiomycota. Систематическая структура соответствует таковой незначительно нарушенных антропогенных ландшафтов. Лихенобиоту территории д. Ветеревичи-2 Пуховичского района можно охарактеризовать как бореально-неморальную с участием мультizonальных видов, обладающую низкой специфичностью.

Лишайники являются обязательным компонентом естественных экосистем. Они участвуют в процессах гумусообразования, фиксации атмосферного азота, являются звеном пищевых цепей, а так же защищают почву от водной и ветровой эрозии. Изучение биоразнообразия является очень важной задачей природопользования.

Лишайники – наименее изученная группа организмов для многих регионов. Данное утверждение характерно и для Республики Беларусь. Поэтому целью работы было изучение видового разнообразия д. Ветеревичи-2 Пуховичского района и ее окрестностей.

Сбор образцов выполняли в течение 3 полевых сезонов 2018-2020 гг. Лишайники определяли стандартными методами, включая микроскопию и тонкослойную хроматографию в лабораториях кафедры ботаники и физиологии растений ГГУ им. Ф. Скорины.

Для изучения внутреннего строения лишайников использовали микроскоп Nikon Eclipse 80i, для выделения и определения состава вторичных метаболитов – метод тонкослойной хроматографии, а для определения вида – иллюстрированные атласы и определители [1, 2].

Местом сбора лишайников выступали в основном леса, лесообразующей породой которых является сосна обыкновенная.

Высокий процент малонарушенных лесов создает условия для развития видового разнообразия лишайников на изучаемой территории.

В ходе проведенных исследований было найдено 58 видов лишайников которые относятся к 37 родам, 20 семействам, 14 порядкам, 6 классам отделов Ascomycota и Basidiomycota. Виды, найденные нами в результате полевых сборов, представлены ниже:

- Athallia pyracea* (Ach.) Arup, Frödén & Söchting s. lat.
- Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.
- Candelaria pacifica* M. Westb. et Arup
- Candelariella xantostigma* (Ach.) Lettau
- Catillaria* cf. *nigroclavata* (Nyl.) Schuler
- Cetraria pinastri* (Scop.) Gray
- Chaenotheca ferruginea* (L.) Tibell
- Chaenotheca stemonea* (Turner ex Sm.) Mig.
- Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.
- Cladonia botrytes* (K. G. Hagen) Willd.
- Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer.
- Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.
- Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.
- Cladonia cornuta* (L.) Hoffm.
- Cladonia crispata* (Ach.) Flot.
- Cladonia deformis* (L.) Hoffm.
- Cladonia digitata* (L.) Hoffm.
- Cladonia fimbriata* (L.) Fr.
- Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.
- Cladonia glauca* Flörke.
- Cladonia gracilis* (L.) Willd.
- Cladonia grayi* G. Merr. ex. Sandst.
- Cladonia macilenta* Hoffm.
- Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg.
- Clypeococcum hypocenomycis* D.Hawksw
- Evernia prunastri* (L.) Ach.
- Graphis scripta* (L.) Ach.
- Heterocephalacria physciacearum* (Diederich) Millanes & Wedin
- Hypocenomyce scalaris* (Ach. Ex Lilj.) M. Choisy
- Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
- Lecanora carpinea* (L.) Vain.
- Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.
- Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.

Lecidea nylanderi (Anzi) Th. Fr.
Lecidiella euphorea (Flörke) Hertel
Lepraria elobata Tønsberg
Lepraria incana (L.) Ach.
Lepraria jackii Tønsberg
Melanelixia exasperatula (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Parmelia sulcata Tayl.
Parmeliopsis ambigua Nyl.
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg
Phlyctis argena (Spreng.) Flot.
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier
Physcia tenella (Scop.) DC.
Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt
Placynthiella dasaea (Stirt.) Tønsberg
Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins et P. James
Platismatis glauca (L.) Culb. & C. Culb.
Polycauliona candelaris (L.) Th. Fr.
Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf.
Pycnora sorophora (Vain.) Hafellner
Ramalina farinacea (L.) Ach.
Sarea cf. difformis (Fr.) Fr.
Taeniolella beschiana Diederich
Usnea hirta (L.) F. H. Wigg.
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

Для данной территории характерно наличие большого количества рода Кладония, поэтому можно говорить о слабых антропогенных нарушениях ландшафтов[3].

Приуроченность к такому субстрату как почва затрудняет распространение данных видов на территории крупных городов. Именно поэтому лишайники рода Кладония были найдены в той части леса, которая не подвержена человеческому воздействию.

Большинство остальных видов растут на деревьях и характерны для лесных биотопов.

Основу изученной лишайнобиоты представляют виды, относящиеся к классу Lecanogomycetes. Из 20 семейств, выявленных в пределах окрестностей д. Ветеревичи-2, 4 характеризовались видовым

богатством выше среднего – Cladoniaceae, Lecanoraceae, Parmeliaceae, Physciaceae.

Лишайники окрестностей д. Ветеревичи-2 относятся к 37 родам. Видовым богатством выше среднего, то есть представлены 3 и более видами, характеризуются 2 рода – Cladonia, Lecanora, Lepraria. Роды Chaenotheca, Lepraria, Physcia, Placynthiella включают по 2 вида. Остальные (31 род) представлены 1 видом. Систематическая структура соответствует таковой незначительно нарушенных антропогенных ландшафтов.

Лихенобиота д. Ветеревичи-2 представлена биоморфами из 1 отдела, 3 типов, 5 классов и 16 групп [4].

В лихенобиоте д. Ветеревичи-2 было выделено 4 географических элемента: гипоарктомонтанный, бореальный, неморальный и мультизональный. Преобладают лишайники бореального, неморального и мультизонального элементов.

На основе анализа регионального распространения лишайников д. Ветеревичи-2 выделены 5 типов ареалов: европейский, голарктический, мультирегиональный, еврамериканский и евразийский. Преобладают виды с обширными типами ареалов – мультирегиональным и голарктическим.

Таким образом, лихенобиоту территории д. Ветеревичи-2 Пуховичского района можно охарактеризовать как бореально-неморальную с участием мультизональных видов, обладающую низкой специфичностью, что является типичным для умеренной зоны Голарктики.

Литература

1 Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Кладониевые – Акароспоровые / Н. С. Голубкова [и др.]; под. ред. И. И. Абрамова. – Л. : Наука, 1978. – 304 с.

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

3 Цуриков, А. Г. Лишайники Юго-востока Беларуси (опыт лихеномониторинга) / А. Г. Цуриков. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 276 с.

4 Цуриков, А. Г. Жизненные формы лишайников Беларуси / А. Г. Цуриков // Ботан. журн. – 2020. – Т. 105, № 6. – С. 523–541.

Е. Э. Кушнерик

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

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ ^{137}Cs В ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ПОЙМЕННОГО ЛУГА РЕКИ СОЖ

Исследование распределения ^{137}Cs в окружающей среде играет значительную роль для экологии не только нашей страны, но и планеты в целом. Накопление почвами и растениями радиоактивных элементов сказывается не только на природе, но и на человеке.

После катастрофы случившийся на ЧАЭС произошёл огромный выброс радиоактивных веществ, вследствие заражения которыми произошла гибель людей, животных, а также растительного мира. Распад радиоактивных частиц неодинаков, из-за этого в некоторых районах жизнь всё ещё не допустима, а в других возможна без особого риска для здоровья.

Для Республики Беларусь, подвергшейся радиоактивному загрязнению из-за катастрофы на Чернобыльской АЭС, проблема получения продуктов питания и сельскохозяйственного сырья с содержанием радионуклидов в пределах допустимых уровней имеет особую значимость.

Поэтому объектом наших исследований был избран пойменный луг р. Сож в окрестностях н. п. Шерстин Ветковского района Гомельской области.

Целью исследования являлось выявление динамики распределения и накопления ^{137}Cs в почвенно-растительном покрове пойменного луга р. Сож.

Программой исследований было предусмотрено:

1. оценить накопление радиоцезия почвенно-растительным покровом пойменного луга р. Сож;
2. выявить влияние свойств почвы на аккумуляцию радиоцезия в травостое;
3. уточнить миграцию радиоцезия по профилю почвы на изучаемых элементах речной долины;

4. сформировать тематические карты радиоактивного загрязнения трав пойменного луга.

Для выполнения поставленных задач на пойменном лугу р. Сож использовали метод ландшафтно-экологического профилирования.

Существуют различные методы отбора проб травостоя, такие как метод отбора проб при неоднородном и однородном составе травостоя.

В нашей работе использовали метод отбора проб при неоднородном составе травостоя.

При неоднородном составе травостоя выделяли доминирующие растительные ассоциации и на них фиксировали от 3 до 5 метровок. Травостой срезали на высоте 3–5 см и взвешивали. Травостой разбирали на агроботанические группы, высушивали до воздушно-сухого состояния и взвешивали.

Видовой состав растений пойменного луга определяли по «Определителю растений Беларуси».

Образцы почвы брали с помощью пробоотборника для почвы. Пробоотборник имеет диаметр 93 мм и специальное устройство для предотвращения смешивания почвенных слоев. Из данного инструмента доставали почву, а затем делили на слои. Пробу почвы, отобранную с участка, пересыпали в чистый полиэтиленовый пакет. Сверху клали картонную этикетку, подписанную простым карандашом с указанием наименования места отбора образца, названия опыта, номера, даты его отбора. Затем обеспечивали хранение почвенных образцов.

Для выделения элементов рельефа речной долины использовали навигаторы. Для нанесения точек отбора проб на картооснову пересчитывали показания навигатора в градусы, минуты, секунды, и сотые доли секунды. Для этих целей использовали как персональный навигатор так и пакет Планета Земля.

В отобранных почвенно-растительных пробах определяли параметры перехода ^{137}Cs в зелёную массу пойменного травостоя.

При расчете значений параметров перехода радионуклидов (КП) и коэффициента накопления (КН) были использованы данные удельной активности ^{137}Cs (Бк/кг) сопряжённых проб почв и растений. Определение удельной активности ^{137}Cs (Бк/кг) почвы и растений выполняли на радиометре Атомтех РКГ-1320.

В соответствии с поставленными задачами был определен гранулометрический состав отобранных проб почв. Было выявлено, что преобладает супесь. В ходе исследования почвы было установлено, что

большее содержание радионуклидов находится в почве, чей гранулометрический состав представлен супесью (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание радионуклидов в почве пойменного луга реки Сож

№ точки	Гранулометрический состав	^{137}Cs , Бк/кг
1	Средний суглинок	3628
2	Средний суглинок	3238
3	Песок	2209
4	Средний суглинок	2680
5	Лёгкий суглинок	4707
6	Средний суглинок	2680
7	Супесь	3890
8	Лёгкий суглинок	6622
9	Супесь	3205
10	Супесь	5951
11	Супесь	2420
12	Супесь	2640
13	Средний суглинок	3800
14	Лёгкий суглинок	2240
15	Супесь	1500
16	Супесь	1751
17	Супесь	7010
18	Песок	3215
19	Песок	2027
20	Песок	854
21	Тяжёлый суглинок	1500
22	Песок	2323

Соответственно с поставленными задачами было определено содержание радионуклидов в растениях. На объёмы поступления радионуклидов в растения оказывает воздействие гранулометрический состав почв.

Радионуклиды, осевшие на почву в результате различных выпадений, могут подниматься ветром или оседать на растительность. Кроме ветрового переноса причиной вторичного загрязнения может быть забрызгивание грязью нижних частей растений во время выпадения сильных дождей.

Известно, что в растениях может накапливаться, не повреждая их и не снижая урожайность, такое количество радионуклидов, при котором продукция становится непригодной для применения. Содержание радиоцезия в воздушно-сухой массе травостоя нормируется показателями 1300 и 1850 Бк/кг. В наших исследованиях не было выявлено превышения этих параметров (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание радионуклидов в растениях

№ точки	Агроботаническая группа	¹³⁷ Cs в растениях, Бк/кг
1	Злаки	138
2	Злаки	404,6
3	Злаки	146
4	Осока	150
5	Осока	271
6	Осока	110
7	Осока	245
8	Злаки	143
9	Осока	234
10	Осока	422
11	Злаки	130
12	Осока	310
13	Злаки	430
14	Осока	217
15	Осока	287
16	Осока	354
17	Осока	343
18	Злаки	920
19	Злаки	177,3
20	Злаки	79,57
21	Злаки	87,99
22	Осока	68,06

Для оценки поступления радионуклидов из почвы в растения используют различные показатели. Наиболее часто используются коэффициенты перехода (Кп), а также коэффициенты накопления (Кн). Наши данные показали, что наибольшие значения Кн и Кп

выявлены у растительной пробы под № 18, представленной злаками, гранулометрический состав почвы представлен песком (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициент накопления и коэффициент перехода

№ точки	Кн, Бк/кг:Бк/кг	Кп, Бк/кг:кБк/м ²
1	0,038	0,146
2	0,125	0,481
3	0,066	0,254
4	0,060	0,215
5	0,057	0,221
6	0,041	0,157
7	0,076	0,242
8	0,023	0,083
9	0,073	0,279
10	0,071	0,273
11	0,049	0,208
12	0,117	0,447
13	0,113	0,438
14	0,113	0,432
15	0,191	0,636
16	0,097	0,371
17	0,086	0,194
18	0,280	1,071
19	0,087	0,145
20	0,093	0,358
21	0,059	0,226
22	0,029	0,113

Из свойств почвы наибольшее влияние на сорбцию оказывают гранулометрический состав почвы. Гранулометрический состав – относительное содержание в почве, горной породе или искусственной смеси частиц различных размеров независимо от их химического или минералогического состава. Гранулометрический состав является важным физическим параметром, от которого зависят многие аспекты существования и функционирования почвы, он определяет многие физические, химические, физико-химические и биологические свойства.

Определяющую роль при взаимодействии радионуклидов с почвой играет поглотительная способность почвы. Вследствие чего глинистые почвы подвержены меньшему накоплению ¹³⁷Cs. На

поглощение ^{137}Cs растениями влияют также биологические особенности растительных сообществ. Высокие коэффициенты накопления радионуклидов выявлены у многолетних трав, видовой состав которых зависит от типа и влажности почвы.

Определяющую роль при взаимодействии радионуклидов с почвой играет поглотительная способность почвы, способность почвенных частиц поглощать ионы химических элементов из почвенного раствора и удерживать их в связанном состоянии.

Вследствие чего глинистые почвы подвержены меньшему накоплению ^{137}Cs , так как они имеют большую влагоемкость, богаты элементами питания, а так же с увеличением доли физической глины повышается доля вторичных минералов, определяющих значительную емкость почвенного поглощающего комплекса и сумму обменных оснований, соответственно, повышается необменная сорбция радионуклидов и снижается их поступление в растение.

Литература

1 Агеец, В. Ю. Агрохимические свойства и гранулометрический состав почв как факторы, влияющие на поступление радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в растения на минеральных почвах / В. Ю. Агеец, З. В. Лозовая // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – № 6 (67). – С. 45–47.

2 Подоляк, А. Г. Влияние условий питания на размеры перехода ^{137}Cs и ^{90}Sr в урожай злаковых трав заболоченного луга / А. Г. Подоляк, Т. Ф. Персикова // Современные проблемы использования почв и повышения эффективности удобрений: материалы междунар. научно-практич. конференции (24–26 октября 2001 г., Горки). Ч. 2. Актуальные проблемы агрохимии в современных условиях. Горки: [б. и.]. – С. 147–150.

3 Шишкин, А. П. Определитель растений Белоруссии / А. П. Шишкин. – М. : Высшая школа, 1967. – 871 с.

4 Коноплёв, А. В. Параметризация перехода ^{137}Cs из почвы в растения на основе ключевых почвенных характеристик / А. В. Коноплёв, И. В. Коноплёва // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1999. – Т. 39. – № 4. – С. 455–461.

5 Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь : практ. пособие / Г. И. Кузнецов [и др.] ; под ред. Г. И. Кузнецова, Н. И. Смяна. – Минск : Оргстрой, 2001. – 432 с.

Е. Ю. Леоненко

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

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ЛИШАЙНИКОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ ФОТОСИНТЕЗА В ПРОРОСТКАХ ДРЕВЕСНЫХ И ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ

*Оценивали содержание пигментов фотосинтеза в 30-суточных проростках древесных и травянистых растений, выращенных в условиях воздействия ацетоновых экстрактов из лишайников *Hypogymnia physodes*, *Evernia prunastri*, *Ramalina pollinaria*, *Xanthoria parietina*, *Cladonia arbuscula*.*

Исследования пигментов фотосинтеза растений играют важную роль для понимания характера их «ответа» на условия окружающей среды. Содержание хлорофиллов и каротиноидов – главных фоторецепторов фотосинтезирующей клетки – является одним из показателей реакции растений на изменение факторов внешней среды, степени их адаптации к новым экологическим условиям. Для характеристики функционального состояния растений наиболее информативными считаются показатели фотосинтетического аппарата, а среди них состав, содержание и соотношение пигментов.

Талломы разных видов лишайников содержат наборы специфических веществ – так называемых вторичных метаболитов. Метаболическая, физиологическая и экологическая роли этих веществ в жизни лишайников и сообществ с их участием в настоящее время активно изучается во всем мире. Вторичные метаболиты способны подавлять рост соседствующих с ними бактерий, грибов и даже проростков высших растений, что позволяет крайне медленно растущим лишайникам если не конкурировать в фитоценозе, то, по крайней мере, обеспечивать для себя некоторое жизненное пространство [1].

Экстракцию биомассы лишайников проводили ацетоном в аппарате Сокслета, полноту экстракции контролировали стандартным способом [2]. Растворитель отгоняли на ротационном испарителе, экстракты высушивали. Нанесение экстрактов на подложки. Экстракты растворяли в ацетоне, в раствор помещали фильтровальную бумагу, выдерживали до полного испарения растворителя. Навески экстрактов брали с учетом химического выхода экстрактов и результатов

исследования, изложенных в работе [3, 4] – $1,02 \cdot 10^{-4}$ г экстракта на 1 см^2 ложа для проращивания семян. Для контрольных опытов использовали подложки из фильтровальной бумаги, вымоченные приведенным выше способом в чистом ацетоне.

Одна варианта представляет собой полупрозрачный пластиковый сосуд, в котором проращивалось 10 штук семян сосны обыкновенной, 50 штук березы повислой и 10 штук семян редьки дикой. Семена укладывали на дно сосуда, смачивали раствором Кнопа, разведенным водой в соотношении 1:10. Сосуд покрывали прозрачной полиэтиленовой пленкой, которую фиксировали при помощи банковской резинки. Опытные и контрольные сосуды выставляли на подоконник, семена проращивали на протяжении 30 суток при температуре $22 \pm 2^\circ\text{C}$.

После завершения проращивания проросток отделяли и использовали для определения пигментов фотосинтеза. Навеску биомассы проростков березы обыкновенной растирали в сухой фарфоровой ступке, доливали по 10 мл 85 % ацетона, переносили на стеклянный фильтр, присоединенный к колбе Бунзена. Экстракт содержит сумму зеленых и желтых пигментов. Из каждой пробирки отобрали 5 мл экстракта для спектрофотометрии. Определение содержания хлорофиллов и каротиноидов проводили с использованием спектрофотометра Solar 2201. Измеряли оптическую плотность растворов при длинах волн 452,5, 644 и 663 нм. Для вычисления концентрации хлорофиллов и каротиноидов в мг/л использовали формулы Реббелена [2]. Пересчитывали полученные результаты на 1 г сырой массы проростков. Результаты обрабатывали с использованием стандартного программного продукта Excel.

Результаты исследования представлены на рисунках 1 – 6.

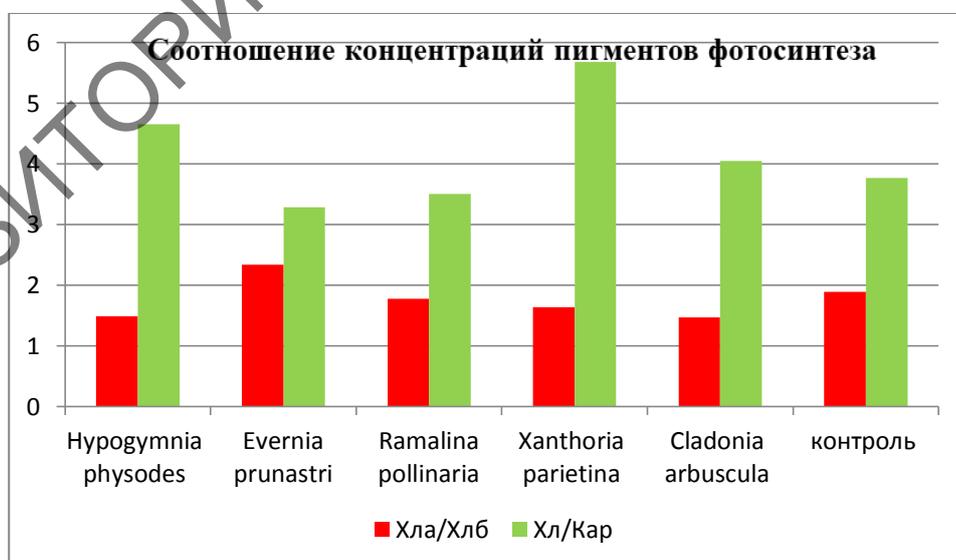


Рисунок 1 – Отношение концентраций хлорофиллов а и б и хлорофиллы/каротиноиды в проростках сосны обыкновенной, выращенной на подложках с экстрактами из лишайников

При выращивании всходов сосны обыкновенной на подложках, содержащих ацетоновые экстракты из лишайников, отмечены следующие эффекты. Экстракты из *Hyrogymnia physodes* резко усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Evernia prunastri* не влияли на продукцию пигментов фотосинтеза, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Ramalina pollinaria* умеренно усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Xanthoria parietina* резко усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, понижая величины отношений их концентраций. Экстракты из *Cladonia arbuscula* резко усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, понижая величины отношений их концентраций – рисунок 1.

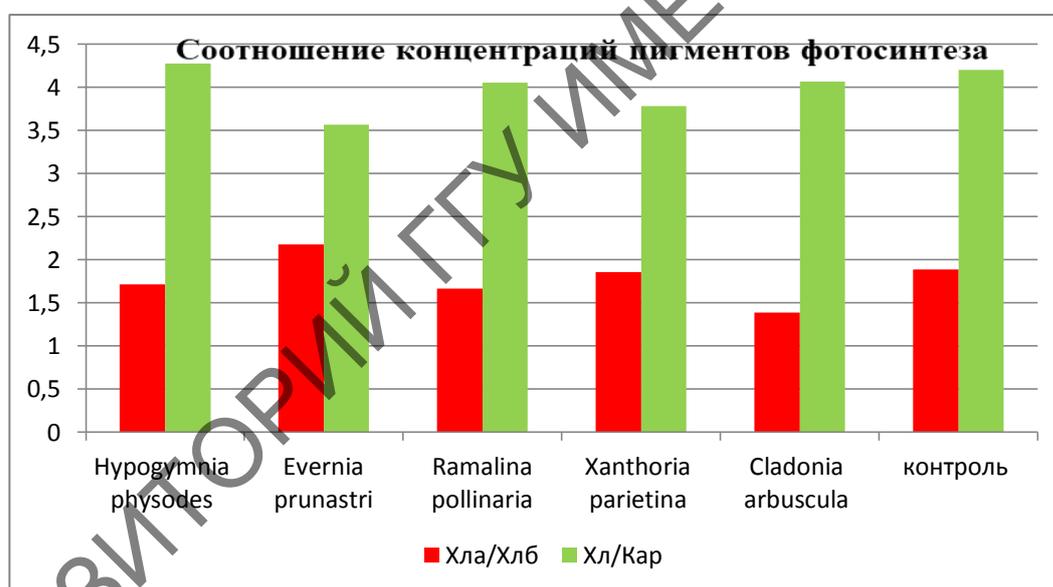


Рисунок 2 – Отношение концентраций хлорофиллов а и б и хлорофиллы/каротиноиды в проростках сосны обыкновенной, где подложки с экстрактами из лишайников располагались под ложем для прорастания семян

При проращивании семян сосны обыкновенной в сериях опытов, где подложки с экстрактами из лишайников находились под верхним слоем фильтровальной бумаги, отмечены следующие эффекты. Экстракты из

Hypogymnia physodes умеренно усиливали продукцию пигментов фотосинтеза (кроме каротиноидов), сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Evernia prunastri* резко тормозили синтез хлорофиллов, усиливали продукцию каротиноидов, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Ramalina pollinaria* резко усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, особенно – каротиноидов, изменяя величины отношений их концентраций. Экстракты из *Xanthoria parietina* резко усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, особенно каротиноидов, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Cladonia arbuscula* резко усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, изменяя величины отношений их концентраций – рисунок 2.

При выращивании всходов березы повислой на подложках, содержащих ацетоновые экстракты из лишайников, отмечены следующие эффекты. Экстракты из *Hypogymnia physodes* усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Evernia prunastri* незначительно снижали продукцию пигментов фотосинтеза, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Ramalina pollinaria* значительно снижало продукцию пигментов фотосинтеза, при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов значительно превышает контрольные значения. Экстракты из *Xanthoria parietina* резко усиливали продукцию пигментов, в особенности каротиноидов, при этом сохраняя соотношения близкими к контрольным образцам – рисунок 3.

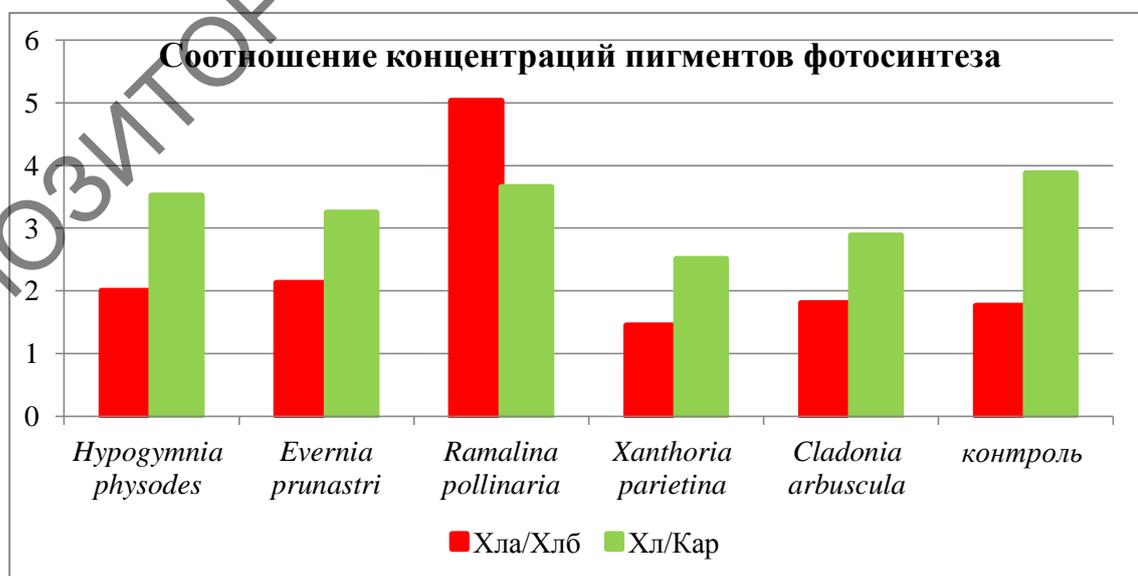


Рисунок 3 – Отношение концентраций хлорофиллов а и б и хлорофиллы/каротиноиды в проростках березы повислой, выращенной на подложках с экстрактами из лишайников

При проращивании семян берёзы повислой в сериях опытов, где подложки с экстрактами из лишайников находились под верхним слоем фильтровальной бумаги, отмечены следующие эффекты. Экстракты из *Hypogymnia physodes* значительно усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Evernia prunastri* тормозили синтез хлорофиллов и каротиноидов, сохраняя соотношение хлорофиллы/каротиноиды близкими к контрольному значению, а соотношение хлорофиллов значительно выше нормы. Экстракты из *Ramalina pollinaria* усиливают продукцию пигментов фотосинтеза, в особенности хлорофилла б, соотношения фотосинтетических пигментов близки к контрольным. Экстракты из *Xanthoria parietina* усиливали продукцию пигментов фотосинтеза, сохраняя при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близкими к оптимальным. Экстракты из *Cladonia arbuscula* не влияли на концентрацию пигментов фотосинтеза, сохраняя соотношения фотосинтетических пигментов близкими к контрольным – рисунок 4.

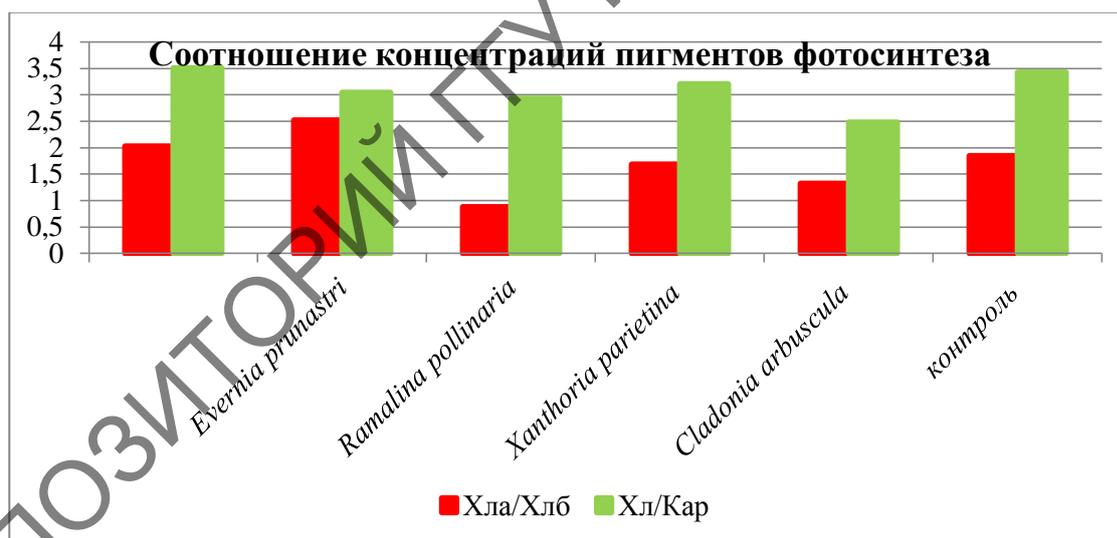


Рисунок 4 – Отношение концентраций хлорофиллов а и б/ хлорофиллы/каротиноиды в проростках березы повислой, где подложки с экстрактами из лишайников располагались под ложем для прорастания семян

При выращивании всходов редьки дикой на подложках, содержащих ацетоновые экстракты из лишайников, отмечены следующие эффекты. Экстракты из *Ramalina pollinaria* значительно увеличивали продукцию пигментов фотосинтеза, и при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов значительно превышает контрольные значения. Экстракты из *Evernia prunastri* значительно увеличивали продукцию пигментов фотосинтеза, и при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близки к оптимальным – рисунок 5.

При проращивании семян редьки дикой в сериях опытов, где подложки с экстрактами из лишайников находились под верхним слоем фильтровальной бумаги, отмечены следующие эффекты. Экстракты из *Ramalina pollinaria* значительно увеличивали продукцию пигментов фотосинтеза, и соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов значительно превышает контрольные значения, как в случае с первым вариантом опыта. Экстракты из *Evernia prunastri* увеличивали продукцию пигментов фотосинтеза, и при этом соотношения концентраций хлорофиллов и каротиноидов близки к оптимальным.

В случае присутствия экстрактов из *Hypogymnia physodes*, *Xanthoria parietina* и *Cladonia arbuscula* экстракты не влияли на концентрацию пигментов фотосинтеза, сохраняя соотношения фотосинтетических пигментов близкими к контрольным – рисунок 6.

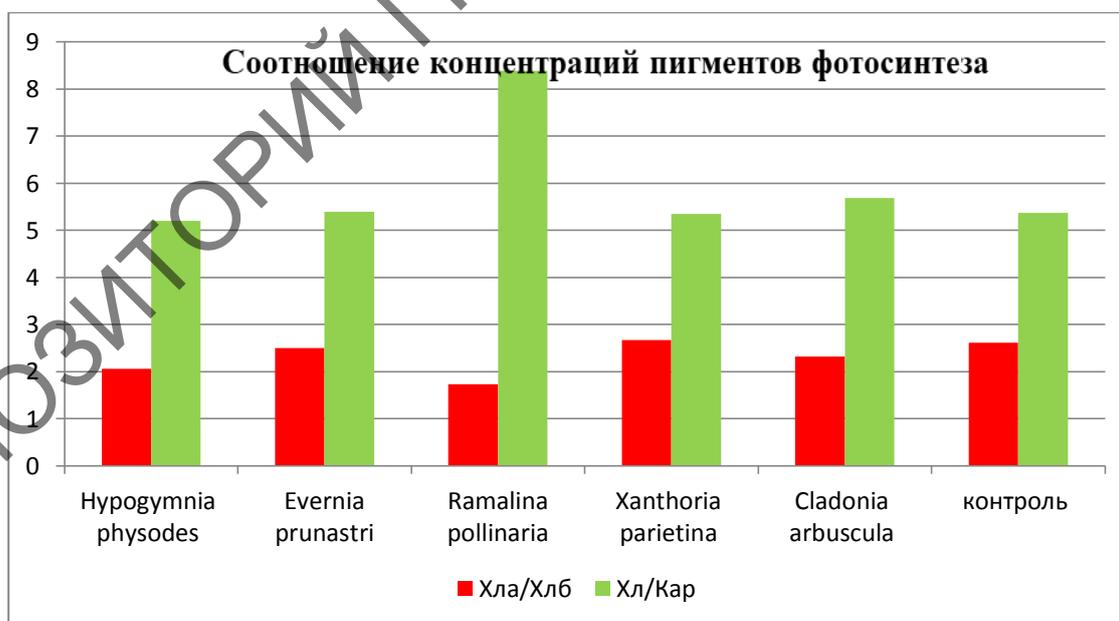


Рисунок 5 – Отношение концентраций хлорофиллов а и б и хлорофиллы/каротиноиды в проростках редьки дикой, выращенной на подложках с экстрактами из лишайников

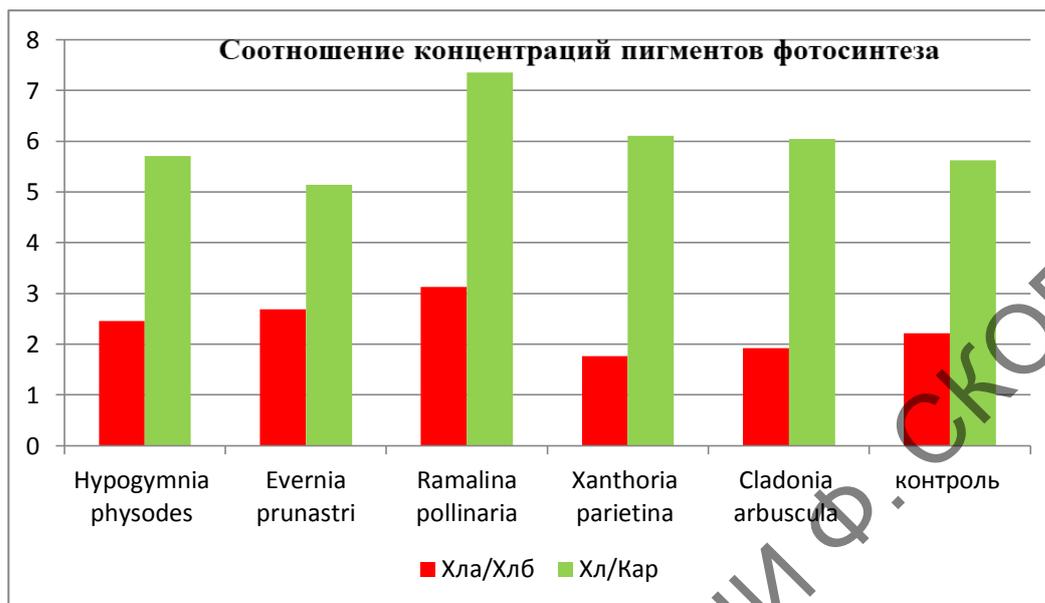


Рисунок 6 – Отношение концентраций хлорофиллов а и б/ хлорофиллы/каротиноиды в проростках редьки дикой, где подложки с экстрактами из лишайников располагались под ложем для прорастания семян

Литература

- 1 Shukla, V., Upreti, D. K., Bajpai R. 2013. Lichens to biomonitor the environment. India: Springer. – 185 p.
- 2 Практикум по физиологии растений : учебно-методическое пособие / В. Н. Воробьев [и др.]. – Казань : Казанский университет, 2013. – 80 с.
- 3 Храменкова, О. М. Влияние биомассы лишайников на прорастание семян березы повислой (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.) / О. М. Храменкова // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб.н.т. ИЛ НАН Беларуси. Выпуск 77. – Гомель : ИЛ НАН Беларуси, 2017. – С. 396–402.
- 4 Храменкова, О. М. Влияние экстрактов из лишайников на содержание пигментов фотосинтеза в проростках сосны обыкновенной / О. М. Храменкова // Бюллетень науки и практики. 2018. – Т. 4. – № 7. – С. 17–25. – Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/khramchankova-1> (дата обращения 20.04.2021).

УДК 633.88 (476)

К. Н. Луцко

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

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛАРУСИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОСТАВЕ ЗУБНЫХ ПАСТ

Материалом для исследований явился состав зубных паст, выявленных в торговой сети г. Гомеля в результате маркетингового исследования.

Лекарственные растения находят широкое применение при производстве лекарственных и профилактических средств, используемых в стоматологии. Со времен зарождения медицины растительные лекарственные средства успешно использовались для лечения ряда патологий. Главная задача профилактики стоматологических заболеваний, заключается в устранении факторов, способствующих их развитию. Это особенно важно, если учесть, что заболевания в ротовой полости так или иначе связаны с функциональным состоянием печени, желудка, поджелудочной железы. Поэтому препараты, созданные на натуральной основе, выгодно отличаются от синтетических аналогов при профилактике и терапии социально значимых заболеваний. Кроме того, фитопрепараты являются доступными для широких слоев населения [1, 2].

Целью данной работы является изучение лекарственных растений Беларуси, применяемых в стоматологии для профилактики заболеваний.

Для проведения маркетингового исследования были выбраны учреждения торговой сети и фармации, которые реализуют линейку стоматологических средств, изготовленных на основе лекарственного растительного сырья.

Результаты исследования. Результаты маркетингового исследования зубных паст профилактического назначения, проведенные на основе обзора ассортимента в точке № 1, представлены в таблице 1. Данные показывают, что в аптеках сети «Моя Аптека» преобладает продукция импортного производства.

Состав растительного сырья зубных паст, представленных в таблице 1 многообразен. Можно видеть, что наиболее применяемыми растительными компонентами являются экстракты ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla* L.) и шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.). Второе место занимают дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) и зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.).

Таблица 1 – Растительный состав зубных паст, отобранных в аптечной сети

Наименование средства	Состав	Производитель	Тип*
1	2	3	4
1 Асепта «Реминерализация»	Экстракт календулы	Россия	Г
2 32 Жемчужины «Лечебные травы»	Экстракты ромашки, шалфея, череды, эфирные масла лимона, лаванды, мяты	Беларусь	ЛП
3 Dentavit «Защита десен»	Экстракты коры дуба и шалфея	Беларусь	ЛП
4 Dentavit «Лечебные травы»	Масло мяты, экстракты ромашки и календулы	Беларусь	ЛП
5 ASTERAActive + HerbalCare	Экстракты ромашки и скумпии кожевенной	Болгария	ЛП
6 Зверобой серии «Классика»	Экстракты зверобоя и полыни	Беларусь	Г
7 Кора дуба серии «Классика»	Экстракты коры дуба и крапивы	Беларусь	Г
8 SilcaMed «Семейная»	Экстракты шалфея и ромашки	Германия	ЛП
9 Dentamed «TripleProtection»	Экстракт коры дуба, эфирное масло мяты	Беларусь	ЛП
10 Splat «Зеленый чай»	Экстракты зеленого чая, шалфея, ромашки	Россия	Л
11 Алтайбио «Мумие-Зверобой»	Экстракты хмеля, зверобоя, подорожника,	Россия	ЛП

	ромашки		
12 SilcaMed «Целебные травы»	Экстракты коры дуба, ромашки, шалфея	Германия	ЛП
13 32 Жемчужины «Natural»	Экстракты коры дуба и можжевельника	Беларусь	ЛП

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
14 KerasysDC 2080 «Лечебные травы и биосоли»	Экстракты жимолости, одуванчика, тимьяна, полыни, ромашки, сосновое масло	Корея	Л
15Dentavit «Целебный бальзам»	Экстракты коры дуба и шалфея, масло эвкалипта	Беларусь	ЛП
16Асепта «Актив»	Экстракты шалфея, календулы, зверобоя, растительный фермент папаин	Россия	Л
17Новый Жемчуг «Лечебные травы»	Экстракты эхинацеи, мяты, крапивы, зверобоя, календулы, шалфея, ромашки	Россия	ЛП
18Blend-a-med «Биофтор» (с корой дуба)	Экстракт коры дуба	США	ЛП
19Ecodenta «Экстракт семи трав»	Розмарин, липа, тысячелистник, береза, шалфей, крапива, хвощ	Литва	ЛП
20R.O.C.S. «Bionica»	Фракции солодки, эфирное масло чабреца	Швейцария	ЛП

*Примечание – Г – гигиеническая, Л – лечебная, ЛП – лечебно-профилактическая.

Выявлено, что большее предпочтение при создании композиций средств по уходу за полостью рта отдается лекарственным растениям, обладающим выраженными бактерицидными, обволакивающими и успокаивающими свойствами.

Установлено, что наиболее используемым сырьем для зубных паст являются листья и трава лекарственных растений, второе место принадлежит плодам.

Определено, что 80 % выявленных растений по продолжительности жизни относятся к группе многолетних, 72 % растений относятся к мезофитам, 60 % – светлюбивые растения, среди жизненных форм, преобладают травянистые растения (64 %).

Основные группы БАВ, входящих в химический состав растений, включают органические кислоты, дубильные вещества, алкалоиды, гликозиды, флавоноиды, эфирные и жирные масла, микроэлементы.

Заключение. Средства по уходу за полостью рта, содержащие растительные компоненты показаны для ежедневного применения и обладают теми же свойствами, что и синтетические вещества. Однако в отличие от средств с большим содержанием синтетических веществ, безопасны и обладают более мягким действием [3, 4].

Литература

1 Боровский, Е. В. Биология полости рта: медицинская книга / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев. – Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2001. – 304 с.

2 Ватипко, Б. А. Зеленая аптека – ваше здоровье / Б. А. Ватипко. – Николаев : Изд-во НГМА, 1992. – 286 с.

3 Турова, А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение / А. Д. Турова, Э. Н. Сапожникова. – 4-е изд. стер. – М. : Медицина, 1984. – 304 с.

4 Корсун, В. Ф. Фитотерапия: Традиции российского травничества / В. Ф. Корсун, Е. В. Корсун. – М. : Эксмо, 2010. – 880 с.

УДК 613.94:614-057.874

Я. А. Мазурова

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

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ ОРШАНСКОГО РАЙОНА

Материалом для исследований явились статистические данные из годового отчета учреждения здравоохранения «Оршанская центральная поликлиника» за 2019 год.

Валеология – это комплексная наука о здоровье здорового человека, представляющая собой совокупность знаний о закономерностях, механизмах и способах формирования, сохранения, укрепления и воспроизводства здоровья человека. Это отрасль медицины, имеющая профилактическую направленность и занимающаяся пропагандой здорового образа жизни [1]. Цель валеологии как науки – изучение закономерностей формирования здоровья, разработка путей моделирования и достижения здорового образа жизни. Валеологию как науку о здоровье индивидуума и общества в целом в зависимости от уровня реализации основных принципов и задач условно можно подразделить на индивидуальную и общественную. Индивидуальная валеология направлена на сохранение, приумножение и восстановление здоровья отдельного индивидуума. Здесь органично сплетаются личная гигиена, психогигиена, закаливание, физические нагрузки, рациональное питание, методики систем оздоровления [2].

Сегодня в Республике Беларусь, аналогично как и во всем мире, увеличивается вес заболеваний, обусловленных образом жизни индивида. Такие неинфекционные заболевания превращаются в серьезное бремя для государства, выступая ведущей причиной общей смертности (89 %), а также «сверхсмертности» мужчин трудоспособного возраста (смертность мужчин в возрасте 15–60 лет в стране в 3–4,5 раза превышает показатели смертности в странах Европейского Союза) [3]. Сегодня лидирующие позиции среди причин общей смертности в нашей стране занимают сердечно-сосудистые заболевания (63 %).

Количественные данные по проводимой в рамках деятельности по формированию здорового образа жизни населения Оршанского региона представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Консультативная работа

Наименование видов	Код строки	Консультации		
		групповые	Индиви-	по телефону

деятельности		Количество, единиц	Численность охваченных лиц	дуальные, единиц	линий, единиц	звонков, единиц
А	Б	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
по вопросам: алкоголизма	02	35	161	1456	–	37

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
табакокурения	03	84	622	2217	–	37
наркомании	04	42	425	992	–	25
рационального питания	05	34	153	2373	–	–
двигательной активности	06	194	777	1170	–	–
психогигиены, психопрофилактики	07	44	339	750	–	343
профилактики сердечно-сосудистых заболеваний	08	45	233	2281	–	–
профилактика онкологических заболеваний	09	28	148	3559	–	12

Количественное соотношение людей, принявших участие в профилактических проектах, число проведенных в рамках работы по формированию здорового образа жизни у населения проектов представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Реализация профилактических проектов

Целевая аудитория	Код строки	Количество проектов, единиц	Численность охваченных лиц, человек	Количество проведенных мероприятий, единиц
А	Б	1	2	3
Всего	01	6	994	34
в том числе: в ДДУ	02	–	–	–
в школах	03	2	166	16
в ССУЗах	04	2	343	12
иные (указать)	07	2	485	6

Количество проведенных консультаций по различным видам деятельности представлено в виде сравнительной гистограммы (рисунок 1).

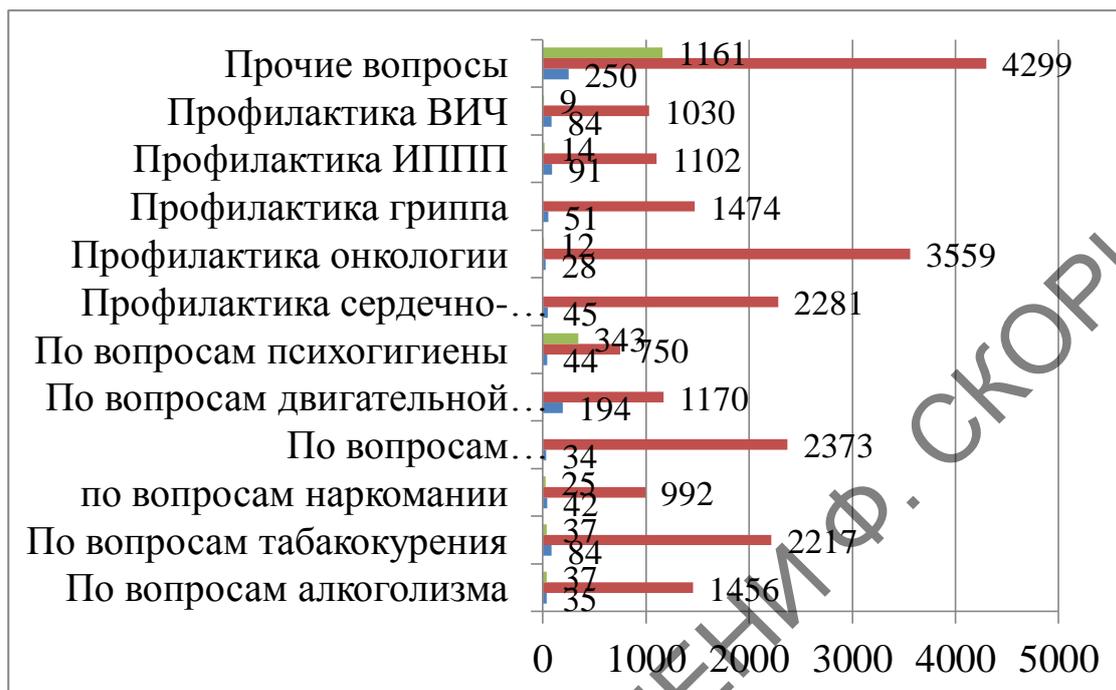


Рисунок 1 – Количество проведенных консультаций по различным видам деятельности по формированию ЗОЖ населения Оршанского региона

Распределение участников проводимых проектов, согласно их отнесенности к той или иной целевой аудитории показано на рисунке 2.

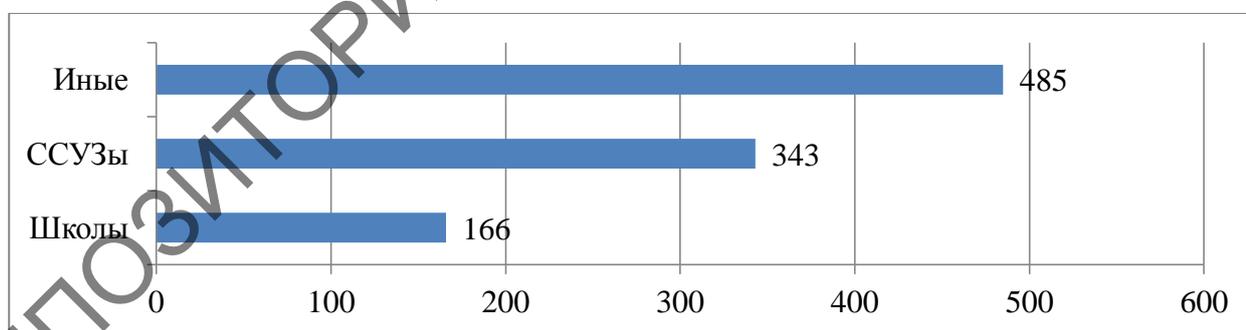


Рисунок 2 – Распределение участников проводимых профилактических проектов, согласно их отнесенности к той или иной целевой аудитории

Анализируя тематику мероприятий, проводимых в рамках деятельности УЗ по формированию здорового образа жизни среди населения,

целесообразно более подробно остановиться на профилактике употребления алкоголя, учитывая важность и распространенность данной проблемы.

Заключение. Анализ деятельности УЗ «Оршанская государственная поликлиника» показал, что одной из основных задач УЗ в плане формирования здорового образа жизни среди населения является обучение людей навыкам и умению принимать правильные и обоснованные решения относительно собственного здоровья, формирование высокой значимости здорового образа жизни, воспитание естественной потребности в нем и сознательном отказе от саморазрушающего поведения.

Проведенный статистический анализ деятельности УЗ по формированию здорового образа жизни среди жителей Оршанского района показал, что наиболее распространенной формой работы в деятельности по обучению кадров является участие в специализированных тематических семинарах при этом практически не используется такая форма работы, как конференция.

Литература

1 Медик, В. А. Общественное здоровье и здравоохранение : учебник / В. А. Медик, В. К. Юрьев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАРМедиа, 2012. – 608 с.

2 Мартыненко, А. В. Социальная медицина : учебник для бакалавров / А. В. Мартыненко. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – 475 с.

3 Женщины и мужчины Республики Беларусь: стат. сб. – Минск, 2017. – 166 с.

УДК 581.5

С. Н. Мамедова

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

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ СКВЕРОВ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Древесно-кустарниковые насаждения на территории сквера имени П.О. Сухого города Гомеля представлены 9 видами.

Количественное участие видов в насаждениях сквера распределяется от максимального значения до минимального

в следующей последовательности: Сосновые, Конскокаштановые, Кленовые, Розоцветные, Липовые, Гортензиевые, Сумаховые, Маслиновые, Асфodelовые, Спаржевые.

Зеленые насаждения играют важную роль в улучшении санитарно-гигиенических условий городов. Озеленение представляет собой эффективное средство повышения комфортности жизни городских жителей по многим параметрам: как по срокам осуществления, так и по стоимости и результатам. Зеленые насаждения способны снижать неблагоприятное воздействие факторов природного и техногенного происхождения. Растения обогащают воздух кислородом, уменьшают его сухость, поглощают из воздуха вредные компоненты, уменьшают силу ветра, снижают шумовое воздействие, изменяют температурный режим [1].

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. Сквер выполняет функции: смягчения урбанизированного ландшафта, рекреационную и декоративно-художественную.

Цель работы: установление видового состава, количественное участие кустарниково-древесных пород в насаждениях сквера имени П.О. Сухого в городе Гомеле.

Объект исследования: дендрофлора сквера.

Методы исследования: оценку насаждений по комплексу морфологических признаков выполняли по разработанной схеме, которая включала в себя: таксономическое положение исследованных пород, принадлежность к определенному классу по внешнему виду дерева, состояние ствола, состояние и форма кроны, наличие или отсутствие различных повреждений [2].

Результаты исследований. За время исследований было выявлено для определения 11 видов растений, произрастающих в сквере имени П.О. Сухого города Гомеля.

Установлена видовая принадлежность выявленных растений. Все растения распределены по таксономическим категориям: *Acer platanoides* L., *Ácer saccharinum* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Prunus* L., *Tilia cordáta* L., *Deutzia scabra* L., *Rhus typhina* L., *Ligustrum vulgare* L., *Hemerocallis* L., *Convallária majális* L., *Pícea ábies* L.

При анализе распределения насаждений можно выделить то, что в исследованном сквере среди видов количественно преобладает

семейство Кленовые, оно включает 2 вида (18,2 % от общего количества растений).

Максимальную декоративность растения имеют в оптимальных для них условиях произрастания. У одного и того же растения она меняется с возрастом и по сезонам года. В молодом возрасте оно декоративно главным образом своей листвой. Затем эту роль начинают выполнять цветки и плоды. В среднем возрасте все органы растения достигают максимального эффекта. В старых посадках этот эффект создают ствол и величина кроны.

Среди изучаемых растений в сквере имени П.О. Сухого города Гомеля, количество древесных составляет 63,6 %, кустарников 18,2 %, травы – 18,2 %. К кустарникам относятся дейция шершавая, бирючина обыкновенная. К травам относятся красоднев оранжевый, ландыш майский. Остальные представители изучаемой флоры относятся к древесным.

Большинство изучаемых представителей декоративной флоры по отношению к влажности почвы являются мезофитами. Мезофиты – это растения, развивающиеся при условиях достаточности воды. К ним относятся деревья, кустарники, многие травы лесной и лесостепной зон. Отмечали также ксеромезофиты – это растения, которые обычно растут при хорошей и достаточной увлажненности почвы, но могут переносить засуху. Среди исследованных жизненных форм мезофиты составляют 81,1 %, ксеромезофиты – 18,2 %.

Заключение. При анализе распределения древесно-кустарниковых насаждений можно выделить то, что в исследованном сквере среди видов количественно преобладает семейство Кленовые, оно включает 2 вида (18,2 % от общего количества растений).

Среди изучаемых растений количество древесных составляет 63,6 %, кустарников – 18,2 %, травянистых – 18,2 %.

Большинство изучаемых представителей декоративной флоры по отношению к влажности почвы являются мезофитами. Отмечали также ксеромезофиты.

Распределение растений по их отношению к богатству почвы показало, что 72,7 % из них являются мезотрофами, 27,3 % – мезотрофами и эвтрофами.

Литература

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

2 Некоторые особенности формирования типов парковых насаждений на территории парков районного значения (на примере Москвы): материалы XI Международная научно-практическая конференция «Проблемы озеленения крупных городов», Москва, 26-27 февр. 2008 г. Московский государственный университет леса; под ред. А. Г. Лукьянец. – Москва, 2008. – 2 с.

3 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.

УДК 504.5:620.267:630*187:582.475(476.2-37Буда-Кошелево)

А. А. Маханов

Науч. рук.: А. М. Дворник, д-р биол. наук, профессор

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО ЛЕСХОЗА

Лесная подстилка – почвенный горизонт «слой органических остатков на поверхности почвы в лесу», напочвенный покров из разлагающегося опада. Она состоит из опавших листьев, веток, цветов, плодов, коры и других остатков растений, фекалий и трупов животных, оболочек куколок и личинок.

В сформировавшейся лесной подстилке различают несколько слоев: верхний – свежий опад, незатронутый процессами разложения и гумификации. Средний – состоит из полуразложившихся остатков, во влажных и сырых сомкнутых лесах он пронизан мицелием грибов. Нижний – аморфная гумифицированная масса, органические вещества темно-серого, бурого или черного цвета [1].

Лесная подстилка обеспечивает жизнедеятельность некоторых видов почвенной фауны, многочисленных микроорганизмов. Лесная подстилка – один из основных источников углекислоты, азотного питания, важное звено в биологическом круговороте веществ, а также энергии [2].

Лесная подстилка, как утверждает г. Докучаев, очень плотна; она, по его словам, не может даже пропускать воды; в ней должна оставаться закись железа, следовательно, воздух не имеет доступа к ее

нижним слоям; но дело в том, что в подтверждение всего этого приведен только тот факт, что подстилка образует связную массу, так что ее можно поднимать, не разрывая, как войлок.

Наиболее плотна лесная подстилка в лесах молодых, где еще почти не обламываются сучья, а опадает только листва. Но и в этом случае, если даже листья плотно улягутся один с другим, возле листовых жилок остаются многочисленные капиллярные ходы, допускающие свободное просачивание воды и прохождение воздуха.

В лесах более старых, где кроме листьев опадает множество мелких сучьев, скважины в подстилке бывают и крупные, и притом в большом количестве. Вследствие этого лесная подстилка всегда пронизана множеством воздушных каналов и гниение ее происходит при полном доступе воздуха, обмен которого несколько не затрудняется. Что касается связности подстилки, то она обуславливается в большом числе случаев разрастанием грибных нитей между разлагающимися листьями, вследствие чего они иногда сильно скрепляются между собой.

В лесной биогеоценологии подстилка рассматривается как самостоятельный биогоризонт, выполняющий связывающую роль между фитоценозом и почвой. В лесах где есть недостаток тепла, повышенная влажность почв в большинстве типов леса, слабая биологическая активность обуславливают низкую интенсивность минерализации растительного опада и способствуют накоплению достаточно мощной подстилки. Она, включающая в себя листья (хвою), мелкие ветви, остатки крупных сучьев и стволов, плоды, семена, отмершие корни, отмершие растения напочвенного покрова в еловых и сосновых экосистемах [3].

Целью работы является оценить запас подстилки в сосновых насаждениях мшистого типа с последующим анализом.

Методика исследований проводилась в 2 этапа:

Подготовка пробы к измерениям проводилась следующим образом:

- 1) пробы помещали только в чистый штатный сосуд, при этом сосуд был заполнен до отметки;
- 2) перед измерением запаса подстилки пробы предварительно измеряли ее массу с помощью весов, обеспечивающих погрешность не более $\pm 2\%$.

Для определения массы взвешивали штатный сосуд без пробы и после его заполнения, а затем из второго результата вычитали первый.

Измерения проводились с помощью дозиметра-радиометр МКС-АТ1125А.

Процесс измерения удельной активности состоял из 2-х этапов:

- 1) измерения фона (среднего количества импульсов в секунды);
- 2) измерения активности пробы.

Фон измеряется перед проведение серии измерений удельной активности при изменении условий работы.

Перед измерением удельной активности фон измеряли:

С сосудом, заполненным водой и с пустым сосудом.

Подготовка пробы к измерениям проводилась следующим образом:

1) пробы помещали только в чистый штатный сосуд, при этом сосуд был заполнен до отметки;

2) перед измерением удельной активности пробы предварительно измеряли ее массу с помощью весов, обеспечивающих погрешность не более $\pm 2\%$.

Для определения массы взвешивали штатный сосуд без пробы и после его заполнения, а затем из второго результата вычитали первый.

Измерение удельной активности проводилось в несколько этапов:

1) устанавливали штатный сосуд с пробой, предварительно взвесив сосуд;

2) вводили значение массы пробы;

3) начинали измерение, установив штатный сосуд с пробой на прибор и проводили измерение.

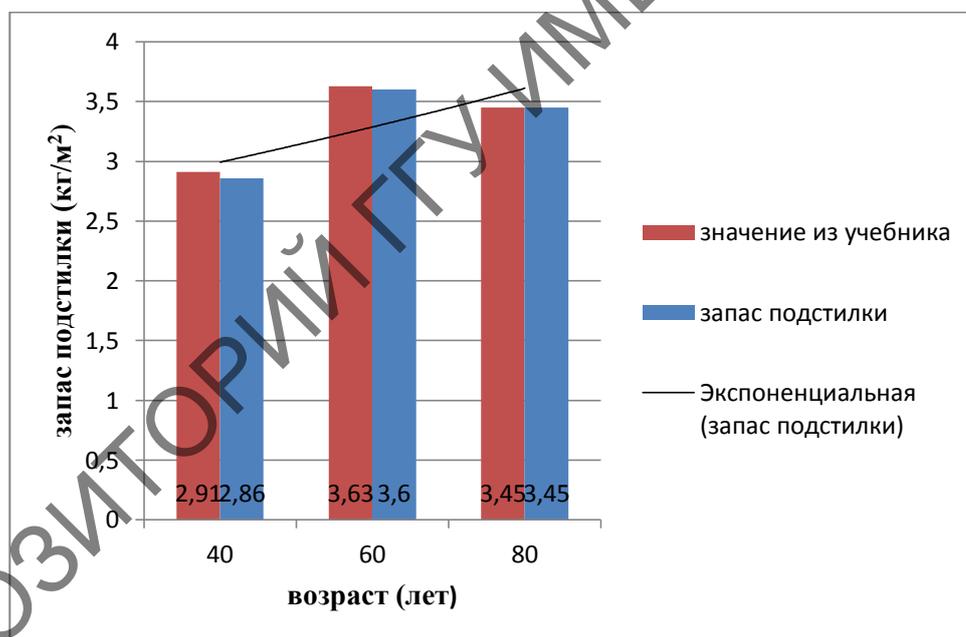


Рисунок 1 – Сравнение содержания запаса подстилки полученных данных

В ходе исследования были выделены основные элементы генетических горизонтов, такие как A_0L -верхний генетический горизонт, A_0F+A_0H -гумусовый слой и минеральные почвы.

Самый большой запас подстилки в генетическом горизонте A_0H .

Самый большой запас подстилки в генетических горизонтах $A_0L+A_0F+A_0H$ был обнаружен в образце № 3.

Таблица 1 – Содержание ^{137}Cs в слое A_0L

Точка отбора	Содержание ^{137}Cs , Бк/кг	Запас подстилки кг/м ²	Запас ^{137}Cs , Бк/м ²
1	553	0,30	165,9
2	577	0,25	144,3
3	590	0,25	147,5
4	608	0,33	200,6
5	585	0,20	117
Среднее	582,6±25	0,266 ± 0,06	155,1± 38,3

Данные таблицы 1 свидетельствуют о содержании ^{137}Cs и о Запасе ^{137}Cs в генетическом горизонте A_0L . Наибольшее содержание ^{137}Cs было обнаружено в образце №4, а наибольший запас ^{137}Cs был обнаружен в образце №4.

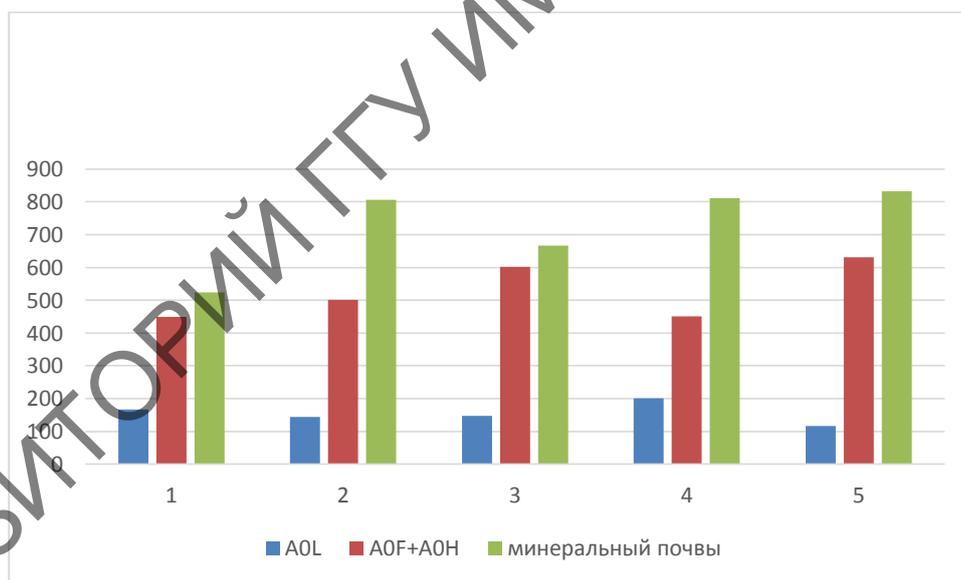


Рисунок 2 – Запас ^{137}Cs по почвенным горизонтам

Данные гистограммы показывают, что наибольший запас ^{137}CS располагается в минеральных почвах. Так как радионуклиды в минеральных почвах менее подвижны.

После анализа данных таблиц, рассчитали общий запас ^{137}Cs в почве.

Общий запас ^{137}Cs :

$B(\text{общий запас}) = B(A_0L) + B(A_0F + A_0H) + B(\text{минеральная почва})$

$B = 155,1 + 526,9 + 728,1 = 1410,1 \text{ Бк/м}^2 = 1,4 \text{ кБк/м}^2$

$B < 37 \text{ кБк/м}^2$.

Полученные данные свидетельствуют о том, что данный участок является чистой зоной, где разрешены любые виды лесопользования. Так как полученные показатели $1,4 \text{ кБк/м}^2 < 37 \text{ кБк/м}^2$.

Литература

1 Храмченкова, О. М. Морфология леса / О. М. Храмченкова. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины. – 18 с.

2 Карпачевский, Л. О. Лес и лесные почвы / Л. О. Карпачевский. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 264 с.

3 Богатырев, Л. Г. Элементарные процессы в лесных подстилках / Л. Г. Богатырев // Вестник БГУ. Сер. 17. Почвоведение. – 2009. – 369 с.

4 Дворник, А. М. Прогнозирование поведения Cs-137 в лесных экосистемах на основе модели FORESTLIFE / А. М. Дворник, Т. А. Жученко // Десять лет после Чернобыльской катастрофы (научные аспекты проблемы): Тезисы докладов Международной научной конференции, Зеленый Мыс, Минск, 28-29 февраля 1996. – Минск, 1996. – С. 88.

5 Дворник, А. М. Поведение Cs-137 в лиственных лесах на загрязненных землях Беларуси / А. М. Дворник, Т. А. Жученко // Чернобыль-96. Итоги 10 лет работ по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС: Тезисы 5 международной конференции, Зеленый Мыс, 1996. – Зеленый Мыс, 1996. – С. 265.

УДК 504.5:620.267:630*187:582.475(476.2-37Ветка)

В. А. Мельников

Науч. рук.: А. М. Дворник, д-р биол. наук, профессор

РАДИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДСТИЛКИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВЕТКОВСКОГО СПЕЦЛЕСХОЗА

По результатам исследования сделали следующие выводы:

*– Определен запас подстилки в точках отбора №1, №2, №3.
 S (точка отбора №1) = $3,61 \text{ кг/м}^2$; S (точка отбора №2) = $3,63 \text{ кг/м}^2$;
 S (точка отбора №3) = $3,65 \text{ кг/м}^2$; S (среднее всех точек) = $3,60 \text{ кг/м}^2$.*

Полученные данные соответствуют норме. Данный участок леса и в дальнейшем способен развиваться и обновляться.

– Определен запас радионуклидов в генетических горизонтах A_0L ; $A_0F + A_0H$; минеральной почве. $\sigma(A_0L) = 154,1 \text{ Бк/м}^2$; $\sigma(A_0F + A_0H) = 510,1 \text{ Бк/м}^2$; $\sigma(\text{Минеральная почва}) = 661,1 \text{ Бк/м}^2$. Общий запас радионуклидов составил $1,3 \text{ кБк/м}^2$.

– Полученные данные свидетельствуют о том, что данный участок является чистой зоной, где разрешены любые виды лесопользования. Так как полученные показатели $1,3 \text{ кБк/м}^2 < 37 \text{ кБк/м}^2$.

Лесная подстилка – слой органических остатков на поверхности почвы в лесу. Образуется под пологом леса в результате разложения органических остатков – листьев, хвои, мелких веток, опавшей коры, фекалий и трупов животных. Со временем переходит в перегнойно-аккумулятивный (дерновый) слой, иногда располагается непосредственно на подзолистом горизонте почвы.

Лесная подстилка играет важную роль в лесных экосистемах. В ней концентрируются элементы питания растения, образуются перегнойные вещества, воздействующие на нижележащие почвенные слои и, таким образом, она регулирует почвенные процессы и развитие леса. Лесная подстилка также предохраняет почву от эрозии и механического уплотнения. От неё зависят водно-воздушный режим лесных почв и их лесорастительные свойства.

Лесная подстилка – наиболее густонаселенный живыми организмами ярус. Довольно часто в ней на один квадратный метр приходится несколько миллионов различных существ – начиная от бактерий и простейших и заканчивая мелкими млекопитающими.

Лесная подстилка делится на слои с разной степенью разложения.

Верхний слой состоит из растительных остатков, которые полностью сохранили свою форму. Этот субстрат заселяется бактериями, дрожжами и грибами, которые используют для своего питания простые сахара, белковый азот и пектин.

Нижележащий слой подстилки называется ферментативным. В нем базидиомикотовые грибы разлагают лигнин и целлюлозу. Основные ферментные реакции при этом – гидролиз и окисление.

Объект исследований: подстилка соснового насаждения мшистого типа – характеризующийся следующими показателями: формула древостоя 8С2Б; средний возраст деревьев 40 лет; средняя высота деревьев 15 м; второй древесный ярус не выражен.

Цель исследований: определение запаса радионуклидов на территории Ветковского спецлесхоза.

Практическое значение: полученные данные анализируют радиационную обстановку на исследуемом объекте и могут быть применены при проведении мероприятий по обеспечению радиационной безопасности населения и работников лесного хозяйства.

Полевые испытания проводились в августе 2020 года в 619 квартале Ветковского лесничества Гомельской области (рисунок 1). Исследуемый лес – сосняк мшистого типа.

Тип леса определен по таксономическому описанию с использованием карт лесничества.

На исследуемом участке была выбрана площадка 20×20 м с наличием мохового покрова.

В точке отбора подстилка при сборе разделялась на два генетических горизонта: A_0L ; $A_0H + A_0F$; и минеральную почву. Отбор генетических горизонтов проводился на площади 3600 см^2 . Минеральная почва отбиралась цилиндром, диаметр которого составил 10 см. Образцы были взвешены после отбора, высушены и взвешены повторно.

В ходе работы было отобрано:

- 3 пробы горизонта A_0L ;
- 3 пробы горизонта $A_0F + A_0H$;
- 3 пробы минеральной почвы.

Радиометрические измерения проводились с помощью дозиметра-радиометра МКС-АТ1125А.

Исследование по замеру запаса подстилки играет важную роль для дальнейшего произрастания и обновления лесов.

За время исследований было взято для определения 3 проб почв на территории исследуемого леса.

После отбора мы получили массу влажной подстилки, после ее просушки – сухой. В таблице 1 указаны значения запаса подстилки по генетическим горизонтам A_0L , A_0F , A_0H .

Таблица 1 – Запас подстилки по генетическим горизонтам A_0L , A_0F , A_0H

Точка отбора	Генетический горизонт	Масса пробы (влажная), кг	Масса пробы (сухая), кг	Влажность, %	Запас подстилки, кг/м ²
--------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------	--------------	------------------------------------

1	2	3	4	5	6
1	A_0L	0,86	0,81	6	3,61
	A_0F	1,29	1,25	6	
	A_0H	2,85	1,59	7	

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	A ₀ L	0,85	0,81	8	3,63
	A ₀ F	1,29	1,22	7	
	A ₀ H	2,84	1,58	6	
3	A ₀ L	0,83	0,82	11	3,65
	A ₀ F	1,31	1,24	8	
	A ₀ H	2,87	1,89	8	
Среднее	A ₀ L	0,86	0,80	8	3,60
	A ₀ F	1,28	1,20	8	
	A ₀ H	2,89	2,82	8	

В данной таблице указан запас подстилки, который высчитывался по формуле, которая приведена ниже. После взвешивания сырой подстилки она была просушена и повторно взвешена. После повторного взвешивания были получены данные которые подставились в формулу и был высчитан запас подстилки на м².

При анализе полученных данных можно сделать вывод, что средний запас подстилки равен 3,6 кг/м². Это значит, что на данном участке лесного насаждения запас подстилки находится в норме.

В данной таблице указан запас подстилки, который высчитывался по формуле:

$$Z_{п} = \frac{M}{S},$$

Z_п – запас подстилки (кг/м²)

M – масса подстилки (кг)

S – площадь отбора (м²)

Исследование распределения ¹³⁷Cs. Исследование распределения ¹³⁷Cs в окружающей среде играет важную роль для экологии не только нашей страны, но и Земли в целом.

Накопление почвами и растениями радиоактивных элементов сказывается не только на природе, но и здоровье человека.

Из-за недавней катастрофы, произошедшей на ЧАЭС, определение радиоактивных элементов является важной задачей.

За время исследований было взято для определения 3 пробы почв на территории исследуемого объекта.

После анализа исходных данных таблицы 2 рассчитали запас ¹³⁷Cs.

Запас ¹³⁷Cs = Запас подстилки кг/м² * Содержание ¹³⁷Cs

Таблица 2 – Содержание ^{137}Cs в слое A_0L

Точка отбора	Содержание ^{137}Cs , Бк/кг	Запас подстилки кг/м ²	Запас ^{137}Cs , Бк/м ²
1	568	0,31	170,9
2	541	0,34	143,3
3	603	0,25	149,5
Среднее	571,6±25	0,27 ± 0,06	154,1± 38,3

Данные таблицы 2 свидетельствуют о содержании ^{137}Cs и о Запасе ^{137}Cs в генетическом горизонте A_0L . Наибольшее содержание ^{137}Cs было обнаружено в образце №3, а наибольший запас ^{137}Cs был обнаружен в образце №1.

Таблица 3 – Содержание ^{137}Cs в слое A_0F+A_0H

Точка отбора	Содержание ^{137}Cs A_0F+A_0H , Бк/кг	Запас подстилки кг/м ²	Запас ^{137}Cs , Бк/м ²
1	354	1,25	442,5
2	415	1,22	501,6
3	392	1,49	602,3
Среднее:	387,2±35	1,3±0,29	510,1±106,3

Данные таблицы 3 свидетельствуют о содержании ^{137}Cs и о Запасе ^{137}Cs в генетических горизонтах A_0F+A_0H . Наибольшее содержание ^{137}Cs было обнаружено в образце №2, а наибольший запас ^{137}Cs был обнаружен в образце №3.

Таблица 4 – Содержание ^{137}Cs в минеральной почве

Точка отбора	Содержание ^{137}Cs А, Бк/кг	Масса образца, кг/м ²	Запас ^{137}Cs Бк/м ²
1	269	1,85	497,3
2	280	2,95	826,2
3	276	2,40	662,4
Среднее	275,4± 13	2,40±0,51	661,1±163,6

Данные таблицы 4 свидетельствует о содержании ^{137}Cs и о Запасе ^{137}Cs в минеральной почве. Наибольшее содержание ^{137}Cs было обнаружено в образце №2, а наибольший запас ^{137}Cs был обнаружен также в образце №2.

После анализа данных рассчитали общий запас ^{137}Cs в почве.

Общий запас ^{137}Cs :

$B(\text{общий запас}) = B(A_0L) + B(A_0F + A_0H) + B(\text{минеральная почва})$

$B = 154,1 + 510,1 + 661,1 = 1326,1 \text{ Бк} = 1,3 \text{ кБк/м}^2$

$B < 37 \text{ кБк/м}^2$.

Полученные данные свидетельствуют о том, что данный участок является чистой зоной, где разрешены любые виды лесопользования. Так как полученные показатели $1,3 \text{ кБк/м}^2 < 37 \text{ кБк/м}^2$.

Литература

1 Радиоактивное загрязнение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ветковский-лесхоз.бел>. – Дата доступа: 11.04.2021.

2 Храмченкова, О. М. Основы радиобиологии : учебное пособие для студентов биологических специальностей высших учебных заведений / О. М. Храмченкова. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2003. – 238 с.

3 Переволоцкая, Т. В. Радиационное лесоводство: основы лесной радиозэкологии: практическое руководство : для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / Т. В. Переволоцкая. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2014. – 47 с.

4 Чистый, В. И. Лесоводство : учебное пособие для учащихся профессионально-технических и средних специальных учебных учреждений по специальности «Лесное хозяйство» / В. И. Чистый, Министерство образования Республики Беларусь. – Минск : Литература і мастацтва, 2009. – 192 с.

5 Карбанович, Л. Радиационная обстановка в лесном фонде: [на 1.01.2016 г.; Брест, Витебск, Гомель, Гродно, Минск, Могилев] / Л. Карбанович // Лесное и охотничье хозяйство. – 2016. – № 4. – С. 12–14.

УДК 582.29:581.14:632.51

А. А. Милейко

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

ВЛИЯНИЕ БИОМАССЫ ЛИШАЙНИКА *HYPOGYMNIA PHYSODES (L.) NYL.* НА РОСТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Исследовали влияние измельченной биомассы лишайника гипогимнии вздутой на прорастание семян и первичный рост проростков мятлика однолетнего, ежовника куриное просо, щетинника сизого. Показана

зависимость величины аллелопатического влияния биомассы лишайника разной концентрации при непосредственном и опосредованном контакте на прорастание семян и первичный рост проростков сорных злаковых растений.

Лишайники продуцируют около 1 100 вторичных метаболитов тремя основными синтез-схемами: ацетатно-полималонатной или поликетидной, шикиматной и мевалонатной [1 – 2]. Лишайниковые вещества обуславливают разнонаправленные взаимоотношения между лишайниками и сосудистыми растениями, стимулируя или ингибируя рост и развитие последних [3 – 6].

Для исследования были выбраны часто встречающиеся на территории Республики Беларусь объекты:

- вид лишайника: гипогимния вздутая – *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.;
- виды сорных растений: мятлик однолетний – *Poa annua* L., ежовник куриное просо – *Echinochloa crus-galli* (L.) Roem.et Seult., щетинник сизый – *Setaria glauca* (L.) Beauv.

В ходе исследования семена сорных злаковых растений проращивали на свету в пластиковых контейнерах при температуре 24 ± 3 °C. Выполняли две серии опытов: в первой серии на дно контейнера укладывали три слоя фильтровальной бумаги, на поверхности верхнего слоя равномерно распределяли измельченную биомассу лишайника, в которую выкладывали семена проращиваемых видов растений; во второй серии опытов на дно контейнера укладывали два слоя фильтровальной бумаги, на поверхности верхнего слоя равномерно распределяли измельченную биомассу лишайника, покрывали ее еще одним слоем фильтровальной бумаги, на поверхность которого выкладывали семена растений. Навески биомассы лишайника составляли 0,01, 0,03 и 0,05 г на 1 см² ложа прорастания 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 на 5-е сутки; всхожесть определяли на 15-е сутки.

Здесь и далее приняты обозначения: P.an_0,01 – P.an_0,05 – проращивание семян мятлика однолетнего, Ech.c/g_0,01 – Ech.c/g_0,05 – проращивание семян ежовника куриное просо, S.gl_0,01 – S.gl_0,05 – проращивание семян щетинника сизого в присутствии 0,01; 0,03; 0,05 мг/см² биомассы гипогимнии вздутой.

Основные показатели прорастания сорных растений изменялись в зависимости от концентрации и расположения измельченной биомассы лишайника на и под ложем прорастания – рисунки 1 – 4.

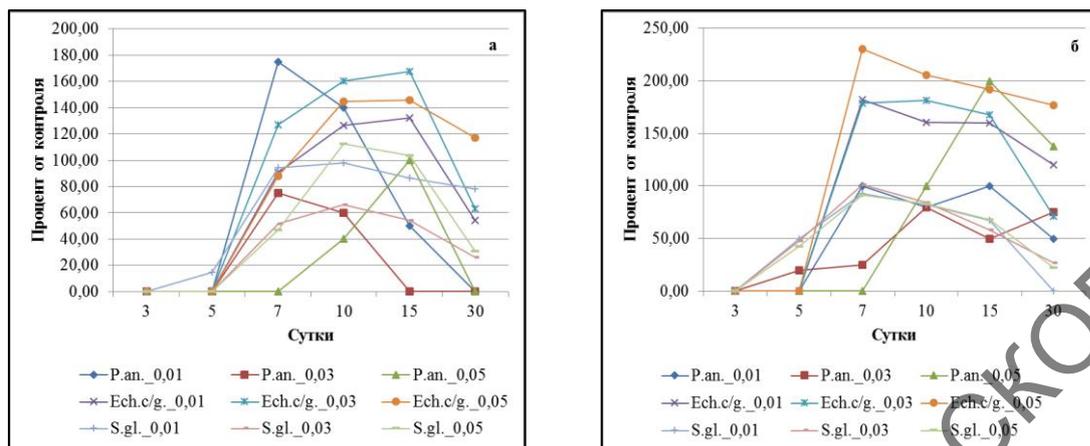


Рисунок 1 – Всхожесть семян сорных растений на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе (а) и (б) под ложем прорастания

Установлено, что в присутствии биомассы лишайника гипогимнии вздутой вне зависимости от концентрации и положения подложки энергия прорастания семян лишайников подвергалось аллелопатии. При этом всхожесть семян в присутствии биомассы на ложе повышалась в 0,5 – 1,7 раза, а под ложе – до 2 раз.

Рост корней проростков подавлялся в присутствии биомассы лишайника – рисунок 2.

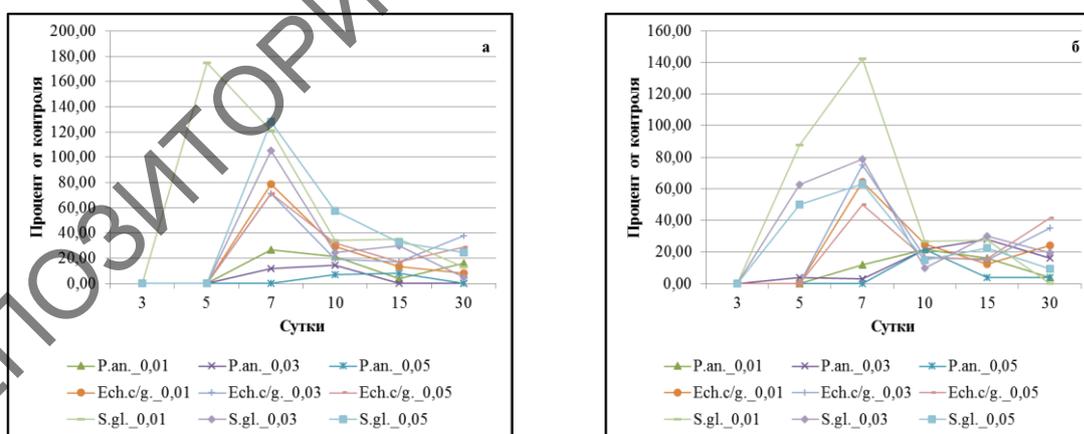


Рисунок 2 – Длина корней всходов сорных растений на третьи – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы лишайников на ложе (а) и (б) под ложем прорастания

На тридцатые сутки наблюдений корни вне зависимости от расположения биомассы гипогимнии вздутой отставали в росте более, чем на 60 %.

Рост побегов и массы сорных растений подвергался слабому влиянию или аллелпатии биомассой лишайника – рисунок 3 и 4, соответственно.

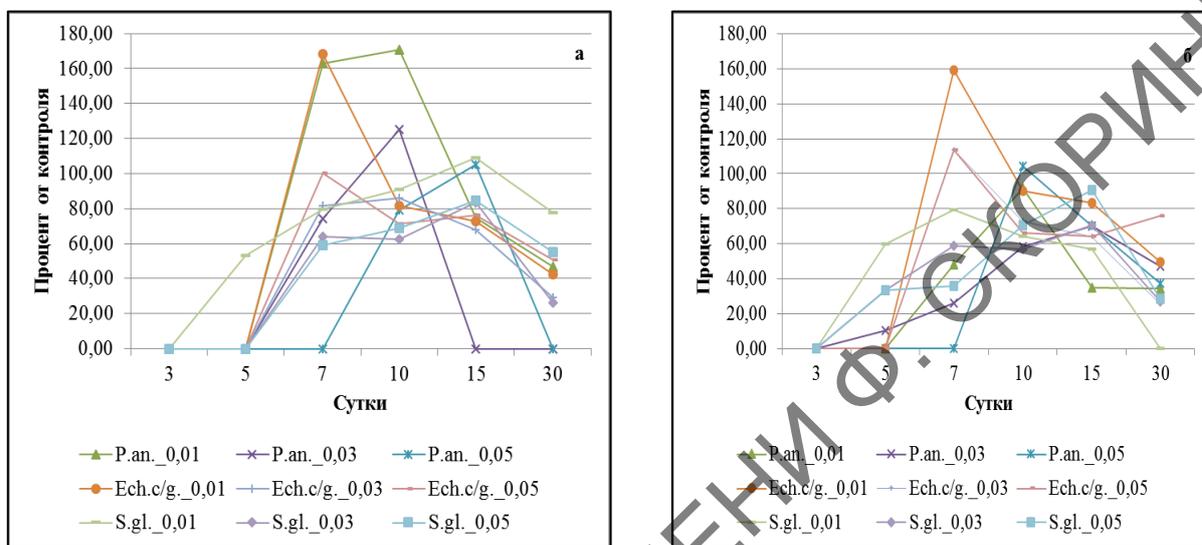


Рисунок 3 – Длина побегов всходов сорных растений на трети – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы лишайников на ложе (а) и (б) под ложем прорастания

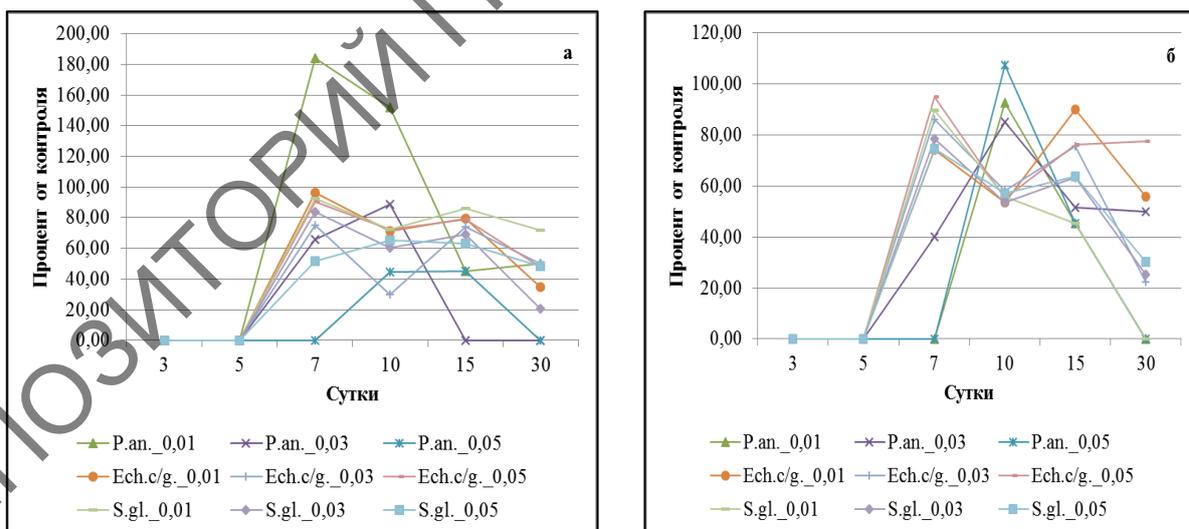


Рисунок 4 – Масса проростков сорных растений на трети – тридцатые сутки опыта в присутствии биомассы лишайников на ложе (а) и (б) под ложем прорастания

Показатели роста надземной фотосинтезирующей части сосудистых растений и их масса вне зависимости от положения подложки отставали на 20 – 80 % от контрольных экземпляров.

Таким образом, показана зависимость от концентрации и расположения измельченной биомассы лишайника гипогимнии вздутой и неоднозначность воздействия на показатели роста проростков сорных растений.

Литература

1 Nash III T. H. Lichen biology / T. H. Nash III (ed.) – Cambridge University Press, 1999. – 486 p.

2 Recent Advances in Lichenology / D. K. Upreti [et al.] – Springer India, 2015. – 232 p.

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

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.

5 Molnar K., Farkas E. Current results on biological activities of lichen secondary metabolites: a review // Z. Naturforsch. – 2010. – V. 65 C. – P. 157–173.

6 Храмченкова, О. М. Влияние биомассы эпифитных лишайников на прорастание семян злаковых культур / О. М. Храмченкова // Наука и инновации. – 2017. – № 5 – С. 68–72.

УДК 581.5

М. Ныязова

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЗЛАКИ ПРИ СОЗДАНИИ КОЛЛАЖЕЙ

Термин «коллаж» понимают, как особый метод создания художественных композиций. Основной его принцип составление своего рода мозаики из разнородных по форме и фактуре материалов. Кусочки ткани, обрывки газетных или книжных страниц, пуговицы, осколки стекла, гвозди, деревянная стружка – в общем, все, что окажется под рукой, все, что выражает замысел автора,

закрепляется на холсте, картоне – на любой общей основе с помощью клея, проволоки, ниток и образует целостную картину.

Растения во всем их многообразии не просто украшают нашу жизнь, дарят свой лёгкий аромат и изысканность, но и очищают воздух, насыщая его кислородом. Также доказано, что цветы нейтрализуют неблагоприятную энергию и дают хорошее настроение. Особенно это касается декоративных растений, которые получают хороший уход. В последнее время активно входят в наши интерьеры искусственные растения. Они обладают целым рядом преимуществ по сравнению с живыми растениями. Засушенные цветы и букеты сохраняют атмосферу лета, солнца и тепла в помещении, даже если за окном зима [1].

Композиции из сухоцветов представляют отдельное направление во флористике. Такие композиции можно сочетать с другими предметами интерьера. В отличие от живых цветов, их используют как атрибут интерьера дома.

В настоящее время в некоторых странах существует целая индустрия, занимающаяся заготовкой и продажей сухих растений. Это и закрученные в разные спирали стебли, и сделанные из натуральных компонентов цветы, и многое другое. Многие считают, что сухоцветы обязательно имеют пожухлый цвет. Но это не так. Сухие растения бывают самых разных цветов и некоторые из них по яркости не уступают живым цветам. Композиции из сухоцветов долговечны, при условии, что они прошли специальную обработку для отталкивания пыли.

Целью работы явилось рассмотрение коллажа, как вида современного искусства и его значимость для искусства в целом, осуществление заготовки материала растений, создание композиции.

Нами было создано 2 композиции, преимущественно использовались представители семейства злаки. После всех предварительных манипуляций с растениями, созданы следующие фитокомпозиции: «Поступь природы». В ходе создания композиций нами было использовано 6 видов растений, относящихся к семействам мятликовые, свинчатковые и гвоздичные.

При создании композиции были использованы самые разнообразные природные, а также синтетические материалы, которые подчеркивают красоту растений и создают определенный стиль.

Композиция включает в себя такие материалы как: сухие листья, хвоя, шишки, ягоды, колосья. Также были использованы все растение целиком или только часть растения, генеративные или вегетативные

органы [2].

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.

Для составления композиции требуются как цветы, так и декоративная зелень. Собирают растения только в сухую погоду, желательно утром. На растениях не должно быть остатков росы. Влажные растения при сушке буреют. Местами сбора растений являются леса, болота, луга и сады.

Сбор декоративной зелени осуществлялся уже в конце июня, на лугах и в садах. Сбор дикорастущего материала выполнялся в лесу, в конце августа. Сбирать природный материал можно целый год, так как у каждого время года есть свои прелести.

В данной композиции было использовано 5 видов растений: лепестого ла перла, черемуха, мелетка кукуруза, зерна пшеницы, смох голый.

Систематика использованных видов:

1) Черёмуха обыкновенная – *Prúnus rádus* семейства Розовые (Rosaceae).

рода Слива

вид невысоких деревьев

2) Кукуруза- *Zéa máys* семейства Злаки (Poaceae) рода Кукуруза (*Zea*)

вида – *Zea diploperennis*, *Zea perennis*, *Zea luxurians*, *Zea nicaraguensis* – и три дикорастущих подвида *Zea mays*: ssp. *parviglumis*, ssp. *mexicana* и ssp. *huehuetenangensis*.

3) Отдел покрытосеменные – Magnoliophyta (Angiospermae);

класс двудольные – Magnoliopsida (Dicotyledoneae); семейство кленовые – Aceraceae;

род клён – *Acer* L.;

вид клён ясенелистный – *Acer negundo* L.

4) Сумах голый – *Rhus glábra* Отдел: Цветковые

Класс: Двудольные

семейства Анакардиевые – Anacardiaceae. Порядок:

Сапindoцветные

Род: Сумах

вид рода Сумах – *Rhus*

5) Пшеница – *Tríticum*

род травянистых, в основном однолетних семейства Злаки, или Мятликовые – Poaceae, Виды пшеницы – ботаническая иллюстрация

Собранные мною все виды растений для работы, описаны и систематизированы. Также было освоено основные методы сушки растений.

– сушка в манной крупе, под прессом (плоская), сушка на бумаге, с подвешиванием за стебель, а также другие методы обработки и подготовки растений к их дальнейшей работе.

В данной композиции доминируют покрытосеменные растения. После подготовки растений была создана фитокомпозиция «Круг жизни». Композиция «Пшеница часть жизни» (рисунок 1). Использовано 5 видов растений лепесточка ла перла, черемуха, мелетка кукуруза, зерна пшеницы, смох голый.



Рисунок 1 – Композиция «Пшеница часть жизни»

Для композиции использовались следующие виды сушки: клен ясенелистный подвержен сушке под прессом (в книге); объемной сушке с подвешиванием за стебель были подвержены: черемуха, мелетка кукуруза. На стеклах использовались акварельные краски. Также пускались в ход такие инструменты как: ножницы, клей-пистолет, шурупы или саморезы, отвертка и другие материалы. В работе использованы различные части растения: листья, стебли, плоды, ветки.

Работа расположена вертикально и представляет собой живую картину, наполненную по бокам разнообразием растений, которые дополняют друг друга и создают гармонию между собой. Композиция выполнена в монохромной цветовой гамме. Каждой паре года свой

оттенков.

При выполнении фитокомпозиции некоторые растения брали целиком, а у других применили лишь отдельные части. Данные о видах, использованной части растения, методе сушки отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Некоторые характеристики использованных растений

Вид используемого растения	Используемая часть растения	Жизненная форма растения	Метод сушки
черемуха	стебель, листья,	дерево	Подвешиванием за стебель
кукуруза	мелетка	травянистые однолетники	естественная
клен ясенелистный	листья	дерево	под прессом
пшеницы	зерны, ветка	травянистое растение	естественная
смох голый	листья	двудомный крупный кустарник	подвешиванием за стебель

В результате выполнения работы была освоена техника по созданию плоскостных композиций, и её особенности, осуществлена заготовка растительного и технического материала. Вместе с тем, была произведена работа по описанию композиций и систематизации собранных видов растений. Освоены методики сбора и сушки растительного материала, а также его хранение. И иные методы обработки растений и подготовки их к дальнейшей работе.

Использование представителей семейства мятликовых как объекта в композициях обусловлено тем, что злаки как сухоцветы очень практичны и удобны, так как их сбор и сушка не вызывают затруднений. Но при этом многие виды обладают уникальным внешним видом, а изящные изгибы листьев и необычные соцветия добавляют каждой работе свой шарм. Кроме того, данные виды в композициях можно использовать не только непосредственно как злаки, но и с их помощью создавать имитацию других растений.

Нами была создана коллекция. При этом видовых ограничений в выборе растений не существовало. После всех предварительных манипуляций с растениями (их сбор, сушка, отбор необходимых растений для каждой композиции), созданы следующая

фитокомпозиция: «Пшеница часть жизни».

Литература

1 Асалханова, М. В. Современные проблемы теории и истории искусства [Электронный ресурс] / М. В. Асалханова. – URL: <http://ges-design.ru/service/collage/kollage-hist.htm> – Дата доступа: 05.03.2020.

2 Яковлев, Г. П. Ботаника : учебник для вузов / Г. П. Яковлев ; под ред Р. В. Камелина. – 3-е изда. испр. и доп. – СПб. : СпецЛит / 2008. – 687 с.

УДК 631.466.3:581.14:635.64:635.63

А. А. Новикова

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

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУР НОСТОКА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТОМАТОВ И ОГУРЦОВ В ПОЛЕВОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*В работе представлены результаты полевого эксперимента по изучению влияния культур цианобактерий рода *Nostoc* на рост и развитие томатов и огурцов. В эксперименте с томатами наибольшая эффективность отмечена при применении исходных культур *Nostoc*, в эксперименте с огурцами – при использовании разбавленных культур цианобактерии.*

В настоящее время много внимания уделяется поиску фотосинтезирующих микроорганизмов, перспективных для использования в качестве биоудобрений. Среди представителей почвенной биоты, которые могут быть использованы в данной области исследований, цианобактерии – они принимают активное участие во многих процессах, протекающих в почве [1–3]. Целью данной работы являлось изучение влияния культур цианобактерий рода *Nostoc* на рост и развитие томатов и огурцов в полевом эксперименте.

Культивирование цианей 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 на основной среде Болда (Bold basal medium – ВВМ) [4]. Определение количества клеток цианей проводили с помощью камеры Горяева по стандартной

методике. Плотность клеток составила 25,6 млн клеток на 1 мл культуры.

Закладку полевого эксперимента осуществляли на базе ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского района Гомельской области.

В качестве тестовых культур служили огурцы (*Cucumis sativus* L.) сорта Сатина и томаты (*Solanum lycopersicum* L.) сорта Намиб, культивируемые в данном хозяйстве. При проведении полевого эксперимента применяли ранее апробированные в лабораторных условиях варианты опыта: контроль I (ВВМ); контроль II (дистиллированная вода); опыт I (культура цианобактерии исходная, *Nost* ИК); опыт II (культура цианобактерии, разбавленная 1:1 дистиллированной водой, *Nost* РК). Культуры под растения вносили дважды с интервалом в один месяц в объеме 150 мл под один экземпляр растения; в начале и после окончания эксперимента измеряли морфометрические показатели объектов, отбирали почвенные образцы для определения основных агрохимических показателей.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программных продуктов Statistica (Version 10) и Microsoft Excel.

Почва на делянке с томатами была кислой, на делянке с огурцами – близка к нейтральной. Делянки оказались не одинаково обеспечены подвижными соединениями фосфора, калия, кальция и магния – показатели были выше на участке с огурцами. Почва обеих делянок средне и высоко обеспечены микроэлементами; повышено гумусированная, содержание азота варьировало от 0,07 % до 0,08 %.

В таблице 1 представлены результаты измерения морфометрических показателей огурцов и томатов до внесения культур цианобактерий.

Таблица 1 – Исходные морфометрические данные томатов и огурцов

Показатели	Варианты опыта			
	H ₂ O дист.	ВВМ	<i>Nost</i> ИК	<i>Nost</i> РК
томаты				
Длина побега, см	11,70±1,52	18,06±1,21	13,82±1,55	14,02±2,17
огурцы				
Длина побега, см	5,22±0,34	5,82±0,58	4,50±0,46	5,34±0,28

На первоначальном этапе исследования длина побегов томатов варьировала от 11,70 см до 18,66 см, максимальная длина побега отмечена в варианте опыта с основной средой Болда.

После внесения цианобактерий на участке с томатами отмечено незначительное снижение рН почвенного раствора и содержания калия, повышение количества микроэлементов и азота. На участке с огурцами выявлено снижение рН почвенного раствора, содержания фосфора, калия, кальция и магния, повышение – азота.

Результаты измерения морфометрических показателей после двукратного внесения культур ностока на контрольных и опытных делянках представлены в таблице 2.

Длина побегов огурцов составляла (4,50 – 5,82) см, максимальная длина была выявлена в варианте опыта с основной средой Болда. В эксперименте с томатами после внесения культур цианобактерий максимальные показатели по количеству боковых побегов, количеству цветков и плодов – в варианте опыта с исходной культурой *Nostoc*, по длине побега и количеству листьев – в варианте опыта с основной средой Болда. В эксперименте с огурцами максимальное количество листьев зафиксировано в варианте опыта с дистиллированной водой, длина побега, количество боковых побегов и количество цветков – в варианте опыта с разбавленной культурой *Nostoc*.

Таблица 2 – Морфометрические данные томатов и огурцов после внесения цианобактерий

Показатели	Варианты опыта			
	H ₂ O дист.	ВВМ	<i>Nost</i> ИК	<i>Nost</i> РК
1	2	3	4	5
томаты				
Длина побега, см	80,40±4,61	84,00±16,40	76,75±4,09	68,25±9,44
Кол-во боковых побегов, шт.	17,20±2,52	23,60±4,18	25,25±4,64	15,00±4,34
Кол-во листьев, шт.	41,00±5,34	63,55±7,20	53,35±14,75	30,04±10,24
Кол-во цветков, шт.	8,40±1,78	16,00±4,69	21,00±2,20	15,50±5,30
Кол-во	8,60±2,11	11,00±2,41	13,75±1,93	10,00±4,34

ПЛОДОВ, ШТ.				
-------------	--	--	--	--

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
огурцы				
Длина побега, см	84,75±17,35	77,00±7,14	79,50±5,87	107,75±10,80
Кол-во боковых побегов, шт.	17,00±5,45	18,20±1,77	15,00±1,87	18,50±2,60
Кол-во листьев, шт.	32,50±6,09	31,6±4,54	23,00±4,14	27,75±4,36
Кол-во цветков, шт.	6,75±1,25	9,20±1,16	7,75±0,85	10,25±2,32

Таким образом, в полевом эксперименте на базе ОАО «Комбинат «Восток» в эксперименте с томатами наибольшее влияние культуры ностока оказали на количество цветков томатов – показатель увеличился на 31–150 %. Фитоэффекты были более высокими при использовании исходных культур цианобактерий рода *Nostoc*. В полевом эксперименте с огурцами наибольшая эффективность отмечена в отношении длины побегов и количества цветков – фитоэффекты варьировали в пределах 3–40 % и 11–52 %. Наибольшая эффективность отмечена для разбавленных культур цианей рода *Nostoc*.

Литература

- 1 Трефилова, Л. В. Использование цианобактерий в агробιοтехнологии : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.07; 03.00.23 / Л. В. Трефилова; СГУ. – Саратов, 2008. – 26 с.
- 2 Биотехнологический потенциал почвенных цианобактерий (обзор) / С. В. Дидович [и др.] // Вопросы современной альгологии. – 2017. – № 2 (14). – Режим доступа: <http://algology.ru/1170>. – Дата доступа: 16.08.2021.
- 3 Шальго, Н. В. Микроводоросли и цианобактерии как биоудобрение / Н. В. Шальго // Наука и инновации. – 2019. – № 3 (193). – С. 22–26.
- 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.

Б. Д. Нурьева

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

АССОРТИМЕНТ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ В СЛУЖЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ВРЕМЕННОГО ПРЕБЫВАНИЯ В КОРПУСАХ УНИВЕРСИТЕТА

Таксономический анализ ассортимента комнатных растений показал, что наиболее многочисленные семейства – Ароидные и Кактусовые, они включают по 2 вида (13,3 % от общего количества растений). Остальные семейства представлены одним видом.

На протяжении всей истории человеческого общества цветущие растения всегда украшали жизнь людей. Комнатные растения являются частицей живой природы, которую человек стремится перенести в свое жилище. Комнатные растения – не просто деталь интерьера, украшающая наш дом, подобно ковру или картине. Они радуют наш глаз, впечатляют своими живыми и сочными красками.

Воздушная среда городских помещений далеко не идеальна. Помимо обычной пыли, часто воздух помещений имеет повышенное содержание химических соединений, выделяемых стройматериалами, мебелью, выхлопными газами. Комнатные растения очищают и оздоравливают атмосферу в закрытых помещениях. И не только от пыли и вредных химических соединений, но и от грязи энергетической. В учреждениях образования мы часто ссоримся, злимся друг на друга, переживаем неудачи – со всем этим борются комнатные цветы. Цветы очищают воздух от этого негатива, часто при этом погибают сами. Учащиеся, которые долго находятся в такой обстановке, так же психологически и физически страдают. Есть много признаков, по которым можно определить есть ли в учебном помещении отрицательные энергетические потоки. Один из них – плохой рост комнатных цветов, их болезни, вялый вид [1-4].

Цель работы: провести исследование комнатных растений в служебных помещениях временного пребывания в корпусах университета.

Объект исследования: ассортимент комнатных растений.

Методы исследования: анализ литературы, классификация комнатных растений в корпусах университета.

Для нашего проекта были выбраны два корпуса ГГУ имени Ф. Скорины (рисунок 1, 2).



Рисунок 1 – Пятый корпус ГГУ имени Ф. Скорины



Рисунок 2 – Первый корпус ГГУ имени Ф. Скорины

Программа исследований включала в себя решение следующих задач:

- показать роль комнатных растений в жизни человека;
- определить ассортимент комнатных растений в служебных помещениях временного пребывания;
- выполнить систематический и эколого-биологический анализ комнатных растений.

Результаты исследований и их обсуждение. Таксономический анализ полученного списка растений показал, что наиболее многочисленные семейства – Ароидные и Кактусовые, они включают по два вида (13,3 % от общего количества растений). Остальные семейства представлены одним видом.

В ходе исследований выяснилось, что большинство растений относится к мезофитам – 10 вида (66,0 %), т.е. к растениям умеренно увлажненных местообитаний. Количество ксерофитов – 4 вида, то есть 24,0 %.

Среди изучаемых комнатных растений для рекреационных служебных помещений временного пребывания в исследуемых корпусах университета ГГУ имени Ф. Скорины, количество кустарников составляет – 34 %, травянистых растений – 26 %, суккулентов – 26 %, деревьев и лиан – по 7 %.

В качестве выводов следует отметить, что комнатные растения сопутствуют человеку, украшая его жизнь, оказывают благоприятное эмоциональное воздействие. Разнообразие форм и окраски вызывают светлые чувства. Они создают в любом помещении благоприятную эмоциональную обстановку и помогают нам в учебе.

Литература

1 Бабин, Д. 600 практических советов. Цветы дома и на участке / Д. Бабин, Н. Бабина. – М. : Континент–Пресс, 2002. – 345 с.

2 Белосельская, З. Г. Вредители и болезни цветочных и оранжерейных растений / З. Г. Белосельская, А. Д. Сильвестров. – М. : Наука, 1953. – 56 с.

3 Асалханова, М. В. Современные проблемы теории и истории искусства [Электронный ресурс] / М. В. Асалханова. – URL: <http://ges-design.ru/service/collage/kollage-hist.htm> – Дата доступа: 05.03.2020.

4 Яковлев, Г. П. Ботаника : учебник для вузов / Г. П. Яковлев ; под ред Р. В. Камелина. – 3-е изд. испр. и доп. – СПб. : СпецЛит / 2008. – 687 с.

УДК 631.461:631.44.061:630*43

О. Х. Оразкулыев

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

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ФЛУКТУИРУЮЩУЮ АСИММЕТРИЮ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA L.*)

В связи с ростом городов и промышленности в настоящее время увеличилась антропогенная нагрузка на окружающую среду. В настоящее время достаточно актуальными считаются наблюдения за изменениями состояния окружающей среды, которые вызваны воздействием человека.

Оценку качества воздушной среды осуществляли по 5-ти бальной системе: 1 – чисто; 2 – относительно чисто; 3 – загрязнено; 4 – грязно; 5 – очень грязно.

Исследования производили на территории четырех микрорайонов г. Гомель: Волотова, Мельников луг, Сельмаш и Новобелица.

Наибольшее значение коэффициента асимметрии выявлено на объектах расположенных на территории микрорайона Сельмаш. Он составил 0,052. Основные составляющие этого параметра были длина жилок и расстояние между основаниями первой и второй жилок, соответственно 0,093 и 0,056.

Параметры асимметрии выявленные для объектов на территории микрорайона Волотова составили соответственно 0,051; 0,090 и 0,066.

Результаты исследований по объектам на территории микрорайона Новобелица показали средние результаты. Соответственно 0,048; 0,097 и 0,056.

Минимальная асимметрия среди полученных результатов выявлена для объектов на территории микрорайона Мельников Луг. Параметры составили соответственно 0,039; 0,055 и 0,042.

Наиболее существенные вариации асимметрии выявлены для длины жилок, 0,055-0,097 и расстояние между основаниями первой и второй жилок 0,041-0,066.

Асимметрия для ширины половинок варьировала в пределах 0,021-0,029; а для расстояния между концами первой и второй жилок 0,031-0,049. Для угла между главной и второй жилками амплитуда колебаний фактора была в пределах 0,031-0,036.

Таким образом, в условиях 2020 года оценка качества воздушной среды обитания для исследуемых объектов микрорайонов Сельмаш, Волотова, Мельников луг, Новобелица соответствует 1 баллу. Это означает чисто.

Статистический анализ данных проводился с применением пакета функций программы Excel.

В первом действии для каждого промеренного листа вычисляются относительные величины асимметрии для каждого признака. Для этого удвоенную разность между промерами слева (L) и справа (R) делят на сумму этих же промеров: $2(L - R) / (L + R)$.

Во втором действии вычисляют показатель асимметрии для каждого листа. Для этого суммируют значения относительных величин асимметрии по каждому признаку и делят на число признаков.

В третьем действии вычисляется интегральный показатель стабильности развития – величина среднего относительного различия

между сторонами на признак. Для этого вычисляют среднюю арифметическую всех величина симметрии (для каждого из десяти деревьев).

В четвертом действии находится значение, являющееся средним арифметическим для всего района [30].

Показатель асимметрии указывает на наличие в среде обитания живых организмов негативного фактора (таблица 1).

Таблица 1 – Балльная система качества среды обитания живых организмов по показателям флуктуирующей асимметрии высших растений

Виды	Балл				
	1	2	3	4	5
Береза Бородавчатая	0,055 и менее	0,056- 0,060	0,060- 0,065	0,065- 0,070	более 0,070
Все виды растений	0,002 и менее	0,002- 0,009	0,009- 0,022	0,022- 0,040	более 0,040
Примечание – 1 - чисто; 2 - относительно чисто (“норма”); 3 - загрязнено (“тревога”); 4 - грязно (“опасно”); 5 - очень грязно (“вредно”).					

На основании вычисленного показателя асимметрии фиксировали качество среды обитания согласно таблице.

В условиях атмосферы г. Гомель частота движения воздуха составляла в 2020 г от 5 до 24 % (таблица 2). Минимальная частота направления ветра выявлена для северо-восточного румба, максимальная частота для западного направления.

Таблица 2 – Динамика розы ветров г. Гомель

№ п/п	Направление	Частота,
1	Северный	9,1%
2	Северо-восточный	7,4%
3	Восточный	5,4%
4	Юго-восточный	10,3%
5	Южный	14,9%
6	Юго-западный	8,7%
7	Западный	24%
8	Северо-западный	20,2%

На основании данных таблицы сформирован график розы ветров г. Гомель по состоянию на 2020 г (рисунок 1). На графике отчетливо прослеживается преобладающее направление ветров в западном направлении.

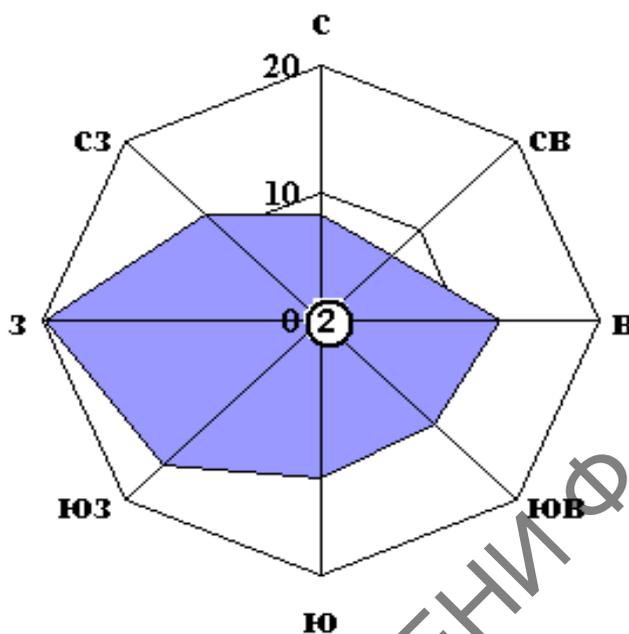


Рисунок 1 – График розы ветров г. Гомель по состоянию на 2020 г.

Выявление максимального значения, среднего значения и минимального. Например, для объекта 1 максимальный коэффициент для ШП выявлен для южного направления, минимальный для северного направления. Не выявлено закономерностей варьирования по данному показателю. Амплитуда колебания составляла от 1,6 до 4 раз.

Таблица 3 – Асимметрия листьев по ширине половинок

Микро-районы	Север	Восток	Юг	Запад	Среднее	Кратность амплитуды
Волотова	0,01482	0,02941	0,03026	0,02063	0,02378	2,0
Мельников луг	0,04463	0,02645	0,01635	0,03062	0,029513	2,7
Сельмаш	0,02867	0,03281	0,02477	0,02063	0,02672	1,6
Новобелица	0,02496	0,03227	0,01916	0,00808	0,021118	4,0
Среднее	0,02827	0,030235	0,022635	0,01999	0,025283	2,0

В таблице 3 представлены результаты влияния загрязнения воздуха на длину 2-й жилки. Установлено, что коэффициенты асимметрии для данного параметра значительно выше по сравнению с асимметрией ширины половинок. Усредненные значения для ШП составили 0,025283, а для ДЖ 0,084115, то есть более чем в три раза. Кроме того, варьирование признака по данному параметру было меньше, чем предыдущего и не превышали 3 раз.

Таблица 4 – Асимметрия листьев по длине второй жилки

Микрорайоны	Север	Восток	Юг	Запад	Среднее	Кратность амплитуды
Волотова	0,05	0,07	0,13	0,09	0,09	2,6
Мельников луг	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	1,5
Сельмаш	0,06	0,09	0,08	0,13	0,09	2,1
Новобелица	0,04	0,13	0,12	0,07	0,09	3,0
Среднее	0,05	0,09	0,09	0,09	0,08	1,7

В таблице 4 представлены результаты по определению расстояний между основаниями первой и второй жилок листа. По данному параметру амплитуда варьирования признака от минимума до максимума составляла от 1,5 до 4,4. Среднее значение признака составляло 0,055045. Не выявлено признака доминирования в зависимости от ориентации листовой пластинки.

Таблица 5 – Асимметрия листьев по варьированию расстояний между основаниями первой и второй жилок листа

Микрорайоны	Север	Восток	Юг	Запад	Среднее	Кратность амплитуды
Волотова	0,03	0,07	0,09	0,06	0,06	2,9
Мельников луг	0,06	0,02	0,04	0,03	0,04	2,7
Сельмаш	0,04	0,04	0,07	0,05	0,05	1,7
Новобелица	0,05	0,09	0,05	0,02	0,05	4,4
Среднее	0,04	0,06	0,06	0,04	0,05	1,5

В таблице 5 представлены результаты определения расстояний между концами первой и второй жилок листа. Амплитуда варьирования признака была в пределах 1,3 – 3,9 при среднем значении 0,040045.

Таблица 6 – Ассиметрия листа по варьированию расстояний между концами первой и второй жилок листа

Микрорайоны	Север	Восток	Юг	Запад	Среднее	Кратность амплитуды
Волотова	0,02	0,05	0,05	0,04	0,04	2,2
Мельников луг	0,05	0,01	0,01	0,03	0,03	3,9
Сельмаш	0,02	0,07	0,05	0,04	0,04	2,8
Новобелица	0,03	0,05	0,02	0,03	0,03	2,2
Среднее	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	1,3

В таблице 6 представлены результаты определения влияние загрязнения воздуха на угол между центральной и 2-й жилкой.

Амплитуда варьирования была в пределах 2,2–4,1 при среднем значении 0,033267.

Таблица 7 – Ассиметрия листа по варьированию угла между центральной и 2-й жилкой

Микрорайоны	Север	Восток	Юг	Запад	Среднее	Кратность амплитуды
Волотова	0,02	0,05	0,02	0,02	0,03	2,6
Мельников луг	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	2,3
Сельмаш	0,04	0,04	0,03	0,01	0,03	2,7
Новобелица	0,02	0,04	0,01	0,04	0,03	4,1
Среднее	0,03	0,04	0,02	0,03	0,03	2,2

В таблице 7 и рисунке 13 сведены общие данные по результатам исследований оценка качества воздушной среды обитания по изученным показателям флуктуирующей асимметрии березы повислой. Общие коэффициенты асимметрии были в пределах 0,0360–0,0557 при среднем значении 0,0476.

Таблица 8 – Оценка общих параметров листовой пластинки

Объект	ШП	ДЖ	РО	РК	УЦЖ	Среднее
1	2	3	4	5	6	7
Волотова	0,02378	0,090278	0,066228	0,04511	0,031128	0,0513
Мельников луг	0,029513	0,055263	0,0417	0,030673	0,036543	0,0387
Сельмаш	0,02672	0,093938	0,055935	0,049378	0,034048	0,0520
Новобелица	0,021118	0,096983	0,056318	0,035018	0,03135	0,0482
Минимум	0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03
Среднее	0,02	0,08	0,05	0,04	0,03	0,04
Максимум	0,02	0,09	0,06	0,04	0,03	0,05

Литература

- 1 Атабекова, А. И. Цитология растений / А. И. Атабекова, Е. И. Устинова. – М.: Колос, 1967. – 232 с.
- 2 Березина, Н. А. Экология растений : учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьев. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.
- 3 Биоиндикация как метод исследования биологических систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://revolution.allbest.ru/ecology/00075903_0.html. – Дата доступа: 20.11.2020.
- 4 Биотехническое направление в решении экологических проблем / Г. Н. Соловых [и др.]. – Екатеринбург : Ур. отд. РАН, 2003. – С. 167–172.
- 5 Википедия. Свободная энциклопедия. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. – Дата доступа: 16.12.2020.

Е. Л. Павлович

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

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГУО «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 72 ГОРОДА ГОМЕЛЯ»

Были изучены способы и приёмы озеленения школьной территории. Установлен ассортимент растений, произрастающих на территории школы. Составлены спектры: таксономический, ценотический. Разработаны проекты цветочных устройств с использованием декоративных травянистых растений.

Одна из видов территорий, которая имеет большой потенциал для творчества и обогащения растениями – школьная территория и, в частности, школьный двор. Для озеленения таких территорий можно привлечь творческий потенциал учащихся, а также физический, оплачиваемый труд работников учебных заведений. Помимо очевидных экологических преимуществ, зеленые насаждения влияют на микроклимат и имеют большое санитарно-гигиеническое значение. Деревья, например, защищают здания школьного учреждения, навесок и беседок от инсоляции, защищают от сильных ветров. Благоприятно влияют на организм ребёнка, в особенности на его нервную систему. Различная растительность делает возможной организацию отдыха для детей. В последние годы наметилась позитивная тенденция комплексного подхода к решению ландшафтного проектирования школьных учреждений. Главной задачей ландшафтного проектирования – организовать пространство в соответствии с функциональными, экологическими и эстетическими требованиями, создать его яркий художественный образ и вызвать у окружающих людей положительные эмоции [1, 2].

Цель работы: установить видовой состав, ассортимент высших растений и особенности благоустройства и озеленения школьной территории ГУО «Средняя школа № 72 города Гомеля».

Объект исследования: высшие растения.

Методика исследования: обследование территории проводили маршрутным методом. Учитывали культивируемые растения: травянистые и древесно-кустарниковые.

Результаты исследований: в результате обследования территории ГУО «Средняя школа № 72 города Гомеля», были установлены зеленые зоны и составлен список растений.

Таксономический анализ показал, что на обследованной территории произрастают 21 вид растений из 12 семейств. Наиболее многочисленным является семейство Кипарисовые – *Cupressaceae* (18 % видов), семейство Барбарисовые – *Berberidaceae* (14 % видов).

Нами разработан проект цветника. Проект выполнен в программе «Наш сад: Рубин» с использованием 3Д-визуализации.

Размер цветника составляет 20 м². Цветник кругового обзора. Он выполнен в нерегулярном стиле. Применяемые цвета: желтый и сиреневый. По времени цветения является летним цветником. Смешанная групповая посадка. Максимальная высота растений составляет 1 м (раkitник раннеспелый). Минимальная высота растения в цветнике равна 0,25 м (лаванда испанская). Начало цветения цветника – май, конец цветения – август. Располагается в полисаднике (рисунок 1, 2).

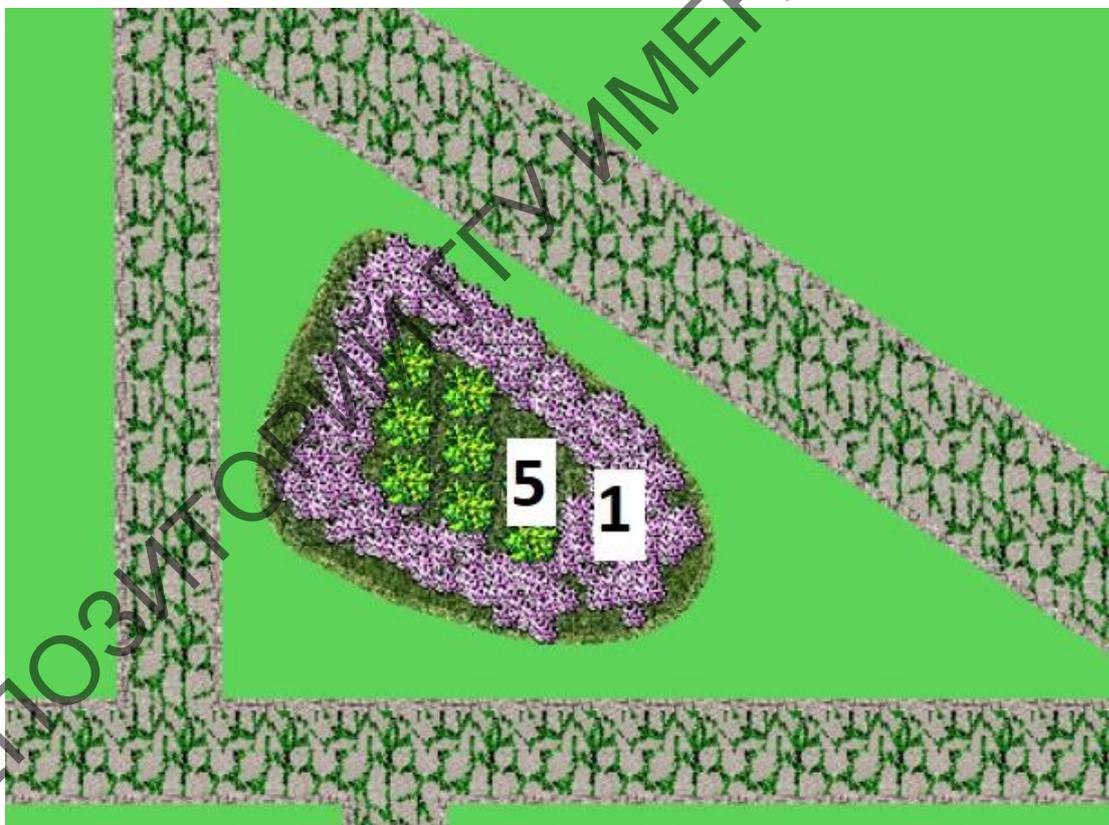


Рисунок 1 – Миксбордер (5 – раkitник раннеспелый, 1 – лаванда испанская)

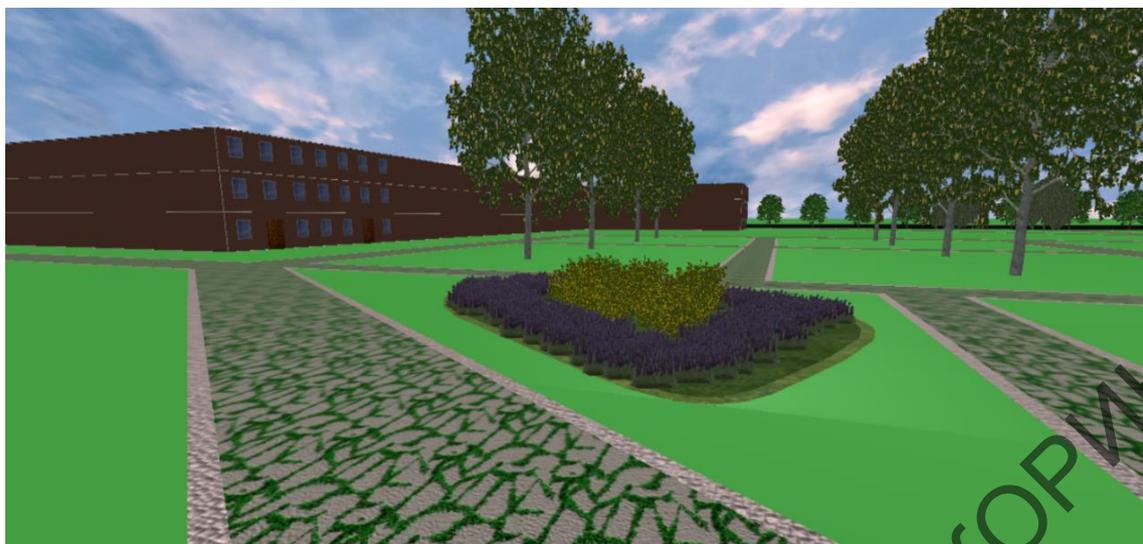


Рисунок 2 – 3Д визуализация

Построенный план и визуализации будут использоваться для разработки плана и рекомендаций модернизации территории школы. Разработанные цветочные устройства позволят привлечь внимание школьников и их родителей.

Литература

1 Предпроектная оценка территории по факторам [Электронный ресурс] / Москва, 2011. – <http://landscape.totalarch.com/node/118> – (дата обращения 12.04.2021).

2 Гостев, В. Ф. Проектирование садов и парков / В. Ф. Гостев, Н. Н. Юскевич. – Москва : Стройизд, 1991. – 340 с.

УДК 574:581.4:633.88

Д. А. Потапович

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

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕНДРОФЛОРЫ ГОРОДА РЕЧИЦЫ

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наиболее обширным оказалось семейство Розовые, за ним следуют семейства Сипиндовые, Березовые, Маслиновые. Преобладают мезофиты и мезотрофы.

Изучение флоры города Речицы неразрывно связано с исследованиями флоры Белорусского Полесья и флоры территории Национального парка «Припятский», начиная с конца XVIII века. Флористические исследования осуществлялись крайне неравномерно как во временном, так и территориальном разрезе [1].

Естественные луга занимают около 29,4 % от площади города и представлены в основном пойменным типом луга. Кустарниковая растительность в основном представлена тремя эколого-типологическими группами: ксерофильной, мезофильной и гидрофильной. Сохраняются, как и во всей республике, тенденции к увеличению площади земель, занятых растительностью данного типа за счет вывода из оборота малорентабельных сельскохозяйственных угодий.

Более 40 % земельного фонда города в настоящее время находится под сельскохозяйственными угодьями, постройками, дорогами, пустошами и т. п. На 76 % от их площади значительное развитие получили группировки синантропной (сегетальной и рудеральной) растительности, доля которой под воздействием хозяйственной деятельности с каждым годом постоянно увеличивается [2, 3].

В результате флористических исследований выявлены часто и редко встречающиеся виды сосудистых растений для Гомельской области и в целом для Беларуси. Приводимые местонахождения уточняют хорологические особенности представителей флоры региона.

Из таксономического анализа дендрофлоры города Речицы было установлено, что все рассматриваемые виды относятся к классу Двусемядольные, было выделено 7 семейств (таблица 1). Наиболее обширным оказалось семейство Розовые, за ним следуют семейства Сапиндовые, Березовые, Маслиновые.

Таблица 1 – Таксономическая структура флоры

Класс	Семейства	Виды (количество экземпляров, шт.)
1	2	3
Двусемядольные	Сапиндовые	клён остролистный (<i>Acer platanoides</i>) (12)
		каштан конский (<i>Aesculus</i>) (14)
	Ивовые	ива ломкая (<i>Salix fragilis</i>) (6)
		тополь пирамидальный (<i>Populus nigra f. pyramidalis</i>) (5)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Двусемядольные	Волчниковые	волчягодник обыкновенный (<i>Daphne mezereum</i>) (7)
	Розовые	шиповник собачий (<i>Rosa canina</i>) (11)
		рябинник рябинолистный (<i>Sorbaria sorbifolia</i>) (14)
		рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>) (15)
		пузыреплодник калинолистный (<i>Physocarpus opulifolius</i>) (8)
	Березовые	берёза повислая (<i>Betula pendula</i>) (12)
лещина обыкновенная (<i>Corylus avellana</i>) (8)		
	Мальвовые	липа сердцевидная (<i>Tilia cordata</i>) (7)
	Маслиновые	сирень обыкновенная (<i>Syringa vulgaris</i>) (13)

В зависимости от влажности почвы растения расположились следующим образом. По отношению к воде преобладают мезофиты (71,3 %), за ними следуют гидрофиты (9,6 %), далее ксерофиты и гигрофиты (2,6 % и 1,4 %, соответственно), наименее распространены гидатофиты (1,1 %).

В отношении богатства почв преобладающей являются группа мезотрофов (68,9 %), за ней следуют мегатрофы (13,8 %), далее мезомегатрофы (10,4 %) и олиготрофы (4,0 %), доля остальных групп незначительна (менее 3 %).

Для оценки хозяйственно-экономической ценности растения были систематизированы по их ботанико-хозяйственному значению и пригодности в различных отраслях потребления для нужд человека.

Так, проанализировав в процентном соотношении данные получены следующие цифры:

- 65,5 % видов растений относятся к растениям, используемым в фармации, что говорит о них как о ценном источнике лекарственного сырья;

- 41,3 % используется в сельском хозяйстве, как ценный источник кормового материала для сельскохозяйственных животных;

- 37,9 % растений использует бортничество – растения-медоносы;
- 34,1 % применяются в ландшафтном дизайне в качестве озеленения и украшения территорий.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о широком диапазоне встречаемых древесных культур на территории г. Речицы.

Литература

- 1 Тимофеев, С. Ф. Экология растений : практическое руководство / С. Ф. Тимофеев. – Чернигов : Десна Полиграф, 2017. – 47 с.
- 2 Чернова, Н. М. Общая экология: учебник / Н. М. Чернова, А. М. Былова. – М. : Дрофа, 2007. – 416 с.
- 3 Экологический практикум : учебное пособие с комплектом картинструкций / под ред. А. Г. Муравьева. – СПб. : Кримас, 2013. – 176 с.

УДК 745.94:75.047

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 – искусство создания картин из высушенного под прессом растительного материала. Она представляет собой совокупность живописи, флористики и рукоделия. История этого рода деятельности, насчитывает не одно столетие. Слово «Ошибана» пришло к нам из Японии. «Ошо» – означает засушенный, а «бана» – цветок. Этот вид творчества, в разных регионах называют по-разному: флорийская мозаика, прессованная флористика, аппликация из цветов и листьев, плоскостная флористика, флористическая живопись [1].

Упоминание о составлении картин из высушенных растений встречается в культуре Иудеи и Древнего Египта. Ошибана была

почитаемым искусством в Таиланде, Китае и Корее. Затем, интерес к растительной живописи проявили другие страны Европы.

По праву, классиком ошибаны считается Нобуо Сугино (Япония). Он является одним из создателей уникальной технологии засушивания растений, методики долговременной сохранности картин.

В России, зачинателем флористической живописи, принято считать, биолога и художника - любителя – Зинаиду Мамонтову. В конце 1950-х годов, Зинаида Алексеевна Мамонтова, собирала и засушивала растения. Художница научилась засушивать гербарий таким образом, что на протяжении длительного времени, он не терял свою природную окраску. Из засушенных растений, Зинаида Алексеевна, начала создавать первые художественные композиции [2].

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 [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 2 композиций, обработка и анализ полученных результатов.

Были выполнены и описаны 2 классические плоскостные композиции в данной технике, с использованием высушенных вегетативных и генеративных органов, 9 видов растений белорусской флоры, относящихся к 6 семействам.

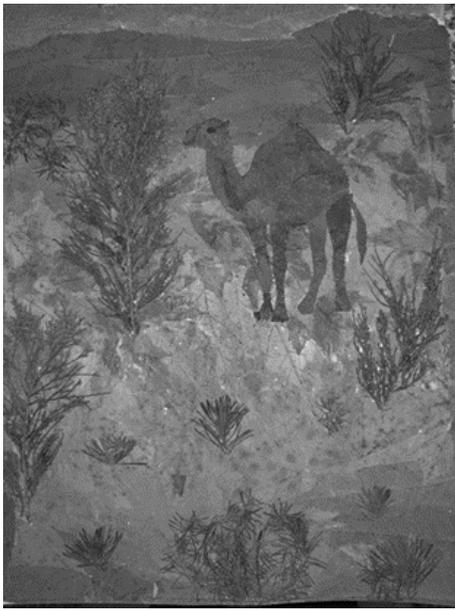


Рисунок 1 – Композиции «Май», «Идиллия»

Данные плоскостные композиции относятся к декоративно - прикладному искусству. Цветовая гамма композиций – тёплая, доминирующими цветами которой являются: коричневый, желтый и зелёный.

При выполнении работ были использованы различные части растений. В большинстве случаев это были листья – 86%, ветки – 14%.

Литература

- 1 Осваиваем японское искусство ошибана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://21.vu.ru/load/158-1-0-2383>. – Дата доступа: 15.09.2017
- 2 Белецкая, Л. Б. Флористика / Л. Б. Белецкая, К. А. Боброва. – М. : АСТ, Донецк : Сталкер, 2005. – С. 60-61.
- 3 Рейнгардт, Хен. Азбука цветов / Хен Рейнгардт. – Берлин : издательство сельскохозяйственной литературы, 1977.

УДК 581.5

М. Р. Рустамова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, канд. биол. наук, доцент

ТРАВЯНИСТЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ЛЕБАП

Составлен перечень из 33 видов лекарственных растений окрестностей г. Лебап (Туркменистан), используемых при лечении различных заболеваний. Они относятся к 4 классам, 19 порядкам, 27 семействам. Среди собранных растений наиболее представленным оказалось видам гармолы (йузарлик).

Лекарственные растения были известны человеку с глубокой древности. Первобытные народы, осваивая местную флору, находили для себя многие полезные растения, в том числе растения, обладающие целебными или ядовитыми свойствами. Так постепенно накапливались знания о лекарственных растениях, которые позже обобщались и систематизировались, и передавались из поколения в поколение.

На земле произрастают тысячи разнообразных растений. Среди них – большое количество лекарственных. Они встречаются в горах, лесах, степях, пустынях, на болотах. Даже многие употребляемые в пищу растения обладают лечебным действием.

Знания о свойствах лекарственных растений и их применении хранились в народной памяти, забывались, восстанавливались, пополнялись новыми сведениями и передавались из поколения в поколение.

В народной медицине имеется много несовершенного, наивного, архаичного, но в то же время, и весьма ценного, иногда даже совершенно неизвестного научной медицине. Современная наука изучает и проверяет многовековой опыт народной медицины, пополняя арсенал лечебных средств.

В процессе эволюционного развития человечество находилось в тесной связи с лекарственными растениями дикорастущих видов туркменской флоры, многие представители которого являются носителями биологически активных веществ, благотворно влияющих на здоровье человека. Растения снабжают нашу среду обитания кислородом, обогащают пищевой рацион, являются сырьём для производства одежды, служат источником здоровья.

Знания о свойствах лекарственных растений и приготовление лечебных снадобий пополнялись новыми сведениями, передавались из поколения в поколение. На многовековых традициях использования лекарственных трав в медицинских целях формировались прикладные направления современной медицины – фармацевтика и фитотерапия [1].

Цель работы: провести анализ травянистых лекарственных растений окрестностей г. Лебап.

Методы исследования: анализ литературы, создание свойственных таблиц травяно-лекарственных растений окрестностей г. Лебап (Туркменистан).

Объект исследования: травянистые лекарственные растения окрестностей г. Лебап (Туркменистан).

Исследования проводили на территории Лебабского ваята в окрестностях Лебап.



Рисунок 1 – Область Лебап

Центральный город Туркменабат. Сухой резко континентальный климат, переходный от умеренного к субтропическому: средние температуры января $0-4^{\circ}\text{C}$, июля 28°C , песок накаляется до 80°C и более. На западе осадков менее 100 мм/год, на юго-востоке в горах до 400 мм. Разреженная растительность и подвижные пески в пустынях, в предгорьях осоко-мятликовые степи, в горах арчовые редколесья, вдоль реки и каналов тугайные леса и камышовые заросли [2].

Программа исследований включала в себя решение следующих задач:

- 1 Составление перечня видов лекарственных растений, произрастающих в окрестностях г. Лебап;
- 2 Проведение таксономического и эколого-биологического анализов лекарственных растений.

В результате изучения и анализа специальной и научной литературы были выявлены лекарственные растения Туркменистана, используемые при лечении различных заболеваний и составлены их перечни в соответствии с фармакотерапевтическим действием. Для каждого вида приводятся русское, латинское и туркменское названия.

Остановимся на описании некоторых из более популярных лекарственных растений Лебабского оазиса.

Гармала - юзерлик - растение магическое и лекарственное (рисунок 2). Любой, кто жил в Туркменистане знает растение юзерлик (гармала). Речь идёт о *Peganum Harmalae*, известной у разных народов, как рута, могильник и белобок. По народным поверьям, трава эта считается священной. Она защищает дом от недобрых вестей и «от сглаза» [3].



Рисунок 2 – Гармала обыкновенная в пустыне

Было установлено, что среди травянистых лекарственных растений преобладают многолетние растения – 18 видов (54,5% от общего числа видов), за ними следуют однолетники 12 видов (36,4%) и двулетники – 3 вида (9,1%) (таблицы 1).

Таблица 1 – Распределение растений по продолжительности жизни

Продолжительность жизни	Количество видов	Процент от общего числа видов
Однолетние	12	9,09
Двулетние	3	36,36
Многолетние	18	54,55

Большинство растений относится к мезофитам – 21 вида (63,6 %), т. е. к растениям умеренно увлажненных местообитаний. Количество ксерофитов – (12 видов) 36,4%.

Таблица 2 – Распределение растений по отношению к влажности почвы

Отношение к влажности	Количество видов	Процент от общего числа видов
-----------------------	------------------	-------------------------------

Мезофиты	21	63,64 %
Ксерофиты	12	36,36 %

В ходе анализа литературных данных по лекарственному растительному сырью из составленного нами перечня лекарственных растений, было установлено, что наиболее часто с лекарственными целями используется трава – 19 видов, корень – 7 видов, листья – 7 видов, цветы 4 видов, семя – 3 видов растений. Меньше всего в лекарственных целях используют клубнелуковиц – 1 вида и корневища – 1 вида (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение растений по морфологическим признакам лекарственного сырья

Используемая часть растения	Количество видов	Процент от общего числа видов
1	2	3
Листья	7	16,67
Корень	7	16,67
Семена	3	7,14
Трава	19	45,24

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Цветы	4	9,52
Клубнелуковиц	1	2,38
Корневища	1	2,38

Не отмечено использование в лекарственных целях при сердечных заболеваниях луковиц, стеблей.

Заключение. В данной работе изучены травянистые растения, которые употребляют для изготовления различных лекарственных препаратов, произрастающих марыйского региона Туркменистана.

Перечисленные виды растений Туркменистана относятся к 2 отделам, 2 классам, 16 порядкам, 18 семействам, 33 родам, 33 видам. Один вид – споровые растения, 33 видов – семенные растения. Установлено, что наибольшее число видов лекарственных растений, используемых при лечении сердечных заболеваний относится к семействам Аралиевые и Яснотковые – по 5 видов.

Таким образом, нами выявлен список травянистых лекарственных растений окрестностей г. Лебап, используемых при лечении различных заболеваний – 33 вида.

Большинство растений относится к мезофитам – 21 вида (63,6 %), т.е. к растениям умеренно увлажненных местообитаний. Количество ксерофитов – (12 видов) 36,4%.

Изучены морфологические признаки сырья лекарственных растений Туркменистана, используемых при лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

В ходе анализа литературных данных по лекарственному растительному сырью из составленного нами перечня лекарственных растений, было установлено, что наиболее часто с лекарственными целями используется трава – 19 видов, корень – 7 видов, листья – 7 видов, цветы 4 видов, смена – 3 видов растений. Меньше всего в лекарственных целях используют клубнелуковиц – 1 вида и корневища – 1 вида. Не отмечено использование в лекарственных целях при сердечных заболеваниях луковиц, стеблей.

Литература

1 Гаммерман, А. Ф. Лекарственные растения (растения-целители) справ. пособие / А. Ф. Гаммерман, Г. Н. Кадаев, А. А. Яценко-Хмелевский: – М. : Высшая школа, 1983. – 400 с.

2 Махлаюк, В. П. Лекарственные растения в народной медицине / В. П. Махлаюк – М. : Нива России, 1991. – 544 с.

3 Соколов, С. Я. Справочник по лекарственным растениям / С. Я. Соколов, И. П. Замотаев – М. : Медицина, 1989. – 428 с.

УДК 635.91:373.22(476.2-37Добруш)

О. А. Савенок

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

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ИНТЕРЬЕРАХ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ

В ходе проведенных исследований в ГУО «Утевская СШ» было выявлено 23 вида комнатных растений, относящихся к 11 семействам и 3 классам, в ГУО «Утевский детский сад» были

выявлены представители двух классов. Класс однодольные представлен 4 видами, что составляет 36 %. Класс двудольные представлен 7 видами, что составляет 64 %.

Известно, что на всех этапах своего развития человек познавал свойства растений. Он использовал растения не только в пищу, для изготовления орудий труда, строительства жилищ, как топливо и для других практических целей, но также для озеленения интерьеров. Озеленение интерьеров возникло как элемент культуры человека, отвечающий его эстетическим потребностям. Научный подход к озеленению интерьеров предполагает сочетание высоких декоративных качеств с санитарно-гигиенической функцией вечнозеленых растений, основывается на учете их экологических особенностей и биологической совместимости [1].

В интерьерах учреждений образования вечнозеленые растения являются неотъемлемой частью живых уголков, широко используются для оформления учебных помещений, коридоров, залов и других помещений, выполняя при этом разнообразные функции [2].

Исследования проводили в период с 2018 по 2021 г., в ГУО «Утевская СШ» и ГУО «Утевский детский сад». Изучаемые виды фотографировали и отбирали для дальнейшего определения.

Систематическое положение и номенклатуру комнатных растений определяли согласно [3–4].

В ходе проведенных исследований было найдено 23 вида комнатных растений, относящихся из 11 семействам и 3 классам. Виды, отобранные нами, представлены ниже:

Фикус бенджамина – *Ficus benjamina* L.

Традесканция Блоссфельда – *Tradescantia blossfeldiana* Milb.

Паслен перечный – *Solanum capsicastrum* L. ex S.

Бегония тигровая – *Begonia tiger* L.

Аихризон домашний – *Aichryson domesticu* L.

Толстянка яйцевидная – *Cotyledon ovata* Mill.

Сансевиерия трехполосная – *Sansevieria trifasciata* L.

Циссус ромбовидный – *Cissus alata* L.

Пеларгония Франк Хэдли – *Pelargonium Frank Headly* L.

Гибискус китайский – *Hibiscus rosa-sinensis* L.

Строманта кровавая – *Stromanthe sanguinea* L.

Гиппеастум полосатый – *Hippeastrum reginae* L.

Антуриум Андре – *Anthurium andraeanum* Schott.

Спатифиллум Уоллиса – *Spathiphyllum wallisii* Schott.
Монстера привлекательная – *Monstera deliciosa* Schott.
Нефролепис возвышенный – *Nephrolepis exaltata* Schott.
Бегония коралловая – *Begonia Corallina* L.
Аспарагус Шпренгера – *Asparagus sprengeri* L.
Пеларгония зональная – *Pelargonium zonale* L.
Сеткреазия пурпурная – *Setcreasea purpurea* L.
Хавортия полосатая – *Haworthia fasciata* L.
Алоэ древовидное – *Aloe arborescens* L.
Эхмея полосатая – *Aechmea fasciata* L.

В результате исследования комнатных растений в ГУО «Утевский детский сад» было выявлено два класса. Класс однодольные представлен 4 видами, *Setcreasea purpurea* L., *Haworthia fasciata* L., *Aloe arborescens* L., *Aechmea fasciata* L., что составляет 36 %. Класс двудольные представлен 7 видами, что составляет 64. %.

Согласно проведенному анализу в ГУО «Утевская СШ» изученные растения распределились по классам следующим образом. К классу двудольные (Magnoliopsida) относится – 9 видов (56,3 %), к классу однодольные (Liliopsida) – 6 видов (37,5%), к классу папоротниковые (Polypodiopsida) – 1 вид (6,2 %).

Из всех семейств в ГУО «Утевский детский сад» наибольшим разнообразием видов отличается семейство толстянковые (Crassulaceae) – 2 вида (18,5 %), асфodelовые (Asphodelaceae) – 2 вида (18,5 %). В ГУО «Утевская СШ» основная часть растений относится к семействам ароидные (Araceae) – 3 вида (17,4 %), толстянковые (Crassulaceae) – 2 вида (11,6 %).

Из изученных нами растений в учреждениях образования все растения относятся к многолетним (100%)

По жизненным формам растения, выращиваемые в учреждении дошкольного образования, распределились в следующий ряд: травянистые (55 %) > суккуленты (27 %) > кустарники (18 %). В ГУО «Утевская СШ»: травянистые (46,4 %) > суккуленты (17,4 %) и кустарники (17,4 %) > лианы (11,6 %) > папоротники (5,8 %).

По отношению к влажности почвы все растения представлены мезофитами.

Изученные растения относятся к светолюбивым – это 20 видов (87 %) и теневыносливым – 3 вида (13 %).

По результатам фитохимического анализа в комнатных растениях, выращиваемых в учреждениях образования агрогородка Уть, выделялись такие свойства как эффективное очищение воздуха от

формальдегида, выработка фитанцидов, устранение различных микробов.

На основании проведенных исследований были предложены рекомендации по озеленению интерьера учреждений образования. Составлены паспорта растений, с помощью которых работники и учащиеся смогут правильно ухаживать за растениями. Представлен список растений, которые можно в дальнейшем выращивать в учреждениях образования. Данные растения были отобраны по критериям: эстетичный вид, нетоксичность и безвредность, недорогая их стоимость и положительное влияние на здоровье учащихся.

Литература

1 Николаевский, В. В. Ароматерапия / В. В. Николаевский. – М. : Медицина, 2000. – 331 с.

2 Катус, Е. Н. Эколого-биологические особенности жизнедеятельности растений в условиях интерьеров / Е. Н. Катус. – Минск : Наука и техника, 1984. – 120 с.

3 Happyflora.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://happyflora.ru/view_post3.php?latter=49. – Дата доступа: 28.03.2019.

4 Растения интерьера [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://www.flowersweb.info/catalog/detail.php?PID=564>. – Дата доступа 1.04.2019.

5 Комнатные семена цветов [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://proso.by/semena-cvetov/komnatnie-semena-cvetov-i-rastenij/>. – Дата доступа: 27.03.2019.

6 Каталог комнатных растений [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://kvetki-minsk.by/product/hippeastrum> – Дата доступа: 29.03.2019.

УДК 624.136:625.163:581.9(476.2-21Жлобин)

Т. С. Сазанович

Науч. рук.: А. М. Дворник, д-р биол. наук, профессор

АНАЛИЗ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА ОТКОСОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ЖЛОБИНА

В ходе проведенной работы за период 2018-2020 гг. было обследовано железнодорожное полотно в межрельсовом пространстве и на обочинах путей протяженностью 2000 метров. Обнаружено 138 видов высших сосудистых растений. А также проведен систематический анализ данных видов.

Железные дороги существенно влияют на структуру локальных экосистем. Флора железнодорожных насыпей формируется в неблагоприятных условиях. Принято считать, что флора других техногенных мест обитания развивается в более мягких условиях. Температурный режим, специфичное загрязнение и постоянное антропогенное давление относятся к особенностям насыпей. Для почв железнодорожных насыпей характерна сухость, рыхлость, малое количество минеральных веществ [1,2]. Работы по ремонту железной дороги, изменению угла склона насыпи оказывают влияние на количество влаги в почве и нарушают растительность. Кроме того, постоянное загрязнение субстрата твердыми частицами и различными техническими химикатами (мазут) приводит к уменьшению отражающих свойств и нагреву в жаркие дни. Частое прохождение по железнодорожному пути тяжелых составов грузовых поездов подвергают грунт значительному сотрясению, а сильные и горячие воздушные потоки нарушают целостность растений. Поэтому на железнодорожных путях зачастую создаются условия, которые приближены к степным местообитаниям.

Изучение флоры железнодорожных насыпей играет большую роль, так как антропогенное воздействие и резкие климатические перепады в настоящее время настолько возросли, что это может привести к необратимым последствиям [1,4].

Цель работы: изучить флористический состав железнодорожной насыпи пригорода Жлобина.

Объектом исследования является железнодорожная насыпь, расположенная в окрестности города Жлобина в направлении Могилев – Жлобин. Изучение проводилось маршрутным методом в вегетационный период с 2018 по 2020 год на участке длиной 2000 метров (рисунок 1).

Изучение флоры железнодорожной насыпи в пригороде города Жлобина проводилось в 2018-2020 годах. В ходе проведения исследования нами было обнаружено 138 вида высших сосудистых растений.

Было обследовано железнодорожное полотно в междельсовом пространстве и на обочинах путей. В ходе работы в 2018 году было отмечено 23 вида, в 2019 году – 52 новых вида, в 2020 году – 63 новых вида высших сосудистых растений.

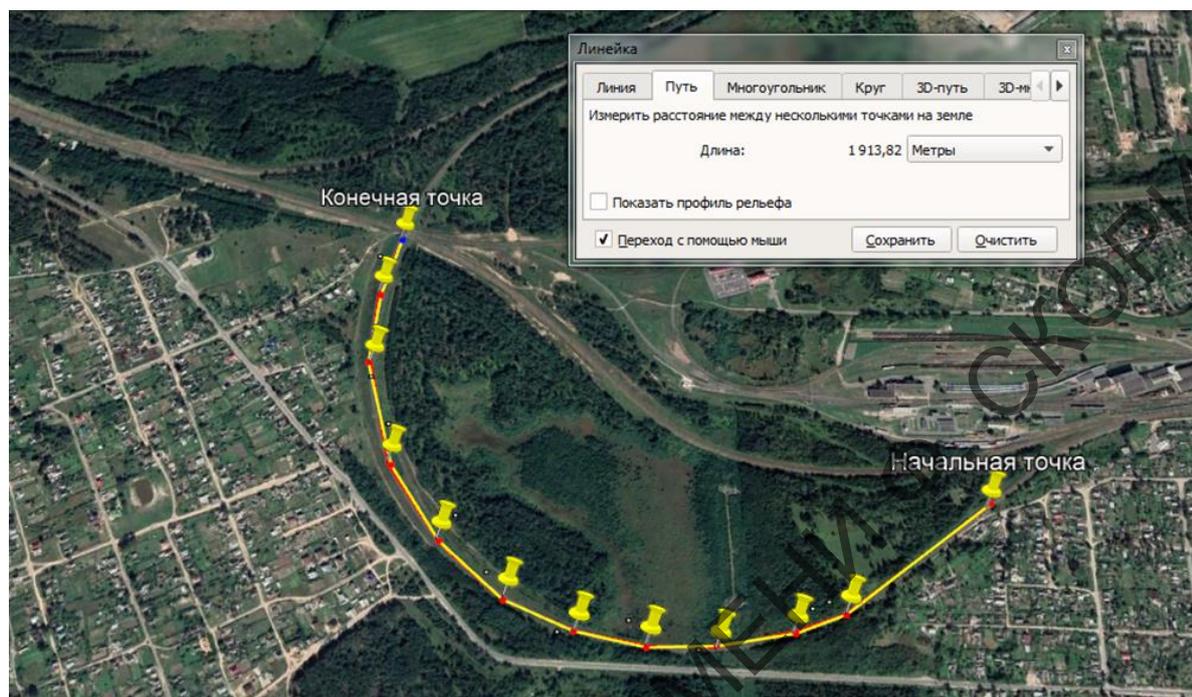


Рисунок 1 – Расположение изучаемого участка на карте

Данные растения были зафиксированы на фотоаппарат. При необходимости некоторые виды собирались в гербарий для уточнения видовой принадлежности в камеральных условиях, при этом использовался общий определитель высших растений Беларуси [50].

Анализ таксономического состава показал, что собранные виды относятся к 21 порядку, 35 семействам и 108 родам. К ведущим 7 семействам относятся *Poaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Lamiaceae*, на долю которых приходится 63,5 % от общего количества семейств. Особенного значительного процентное содержание видов семейства *Poaceae* и *Asteraceae* что связано с их высокой степенью эволюционной продвинутости, адаптационным потенциалом и экологической пластичностью данного таксона. По литературным данным приведенным в литературном обзоре семейства *Poaceae* и *Fadaceae* играют значительную роль в укреплении железнодорожных откосов. Стоит отметить присутствие по одному виду сосудистых споровых растений из семейств *Equisetaceae* и *Dryopteridaceae*. Это указывает на действительно неблагоприятные условия произрастания растений, которые выражаются в недостатке влаги, загрязнении почвы отходами

железнодорожного транспорта и т. д. Во флоре преобладают маловидовые семейства. На долю одно- и двувидовых семейств приходится 62,6 % от общего количества семейств (таблица 1).

Таблица 1 – Ведущие семейства *Magnoliophyta* и количество видов исследованной флоры за период с 2018 по 2020 года

Семейство	Количество видов
Рoaceae	15,2
Asteraceae	13,8
Caryophyllaceae	10,1
Fabaceae	7,9
Brassicaceae	7,2
Rosaceae	5,0
Lamiaceae	4,3
Plantaginaceae	2,9
Polygonaceae	2,8
Geraniaceae	2,8
Apiaceae	2,2
Amaranthaceae	2,2
Rubiaceae	2,2
Crassulaceae	2,2

Изучение флоры железнодорожной насыпи в пригороде города Жлобина проводилось в 2018-2020 годах. В ходе проведения исследования нами было обнаружено 138 вида высших сосудистых растений. Ведущими семействами на территории железнодорожной насыпи в направлении Могилев – Жлобин являются Рoaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Lamiaceae, на долю которых приходится 63,5 % от общего количества изученных семейств. По литературным данным приведенным в литературном обзоре семейства Рoaceae и Fabaceae играют значительную роль в укреплении железнодорожных откосов.

Литература

1 Сенатор, С. А. Факторы, определяющие флору вдоль железных дорог / С. А. Сенатор // Известия Самарского научного центра. – Самара, 2013. – URL: <https://docplayer.ru/60845518-Flora-ozera-peschanoe-ulyanovskoe-zavolzhe-2013-n-s-rakov-s-v-saksonov-s-a-senator.html> – Дата доступа: 10.12.2019.

2 Бочкин, В. Д. Характеристика флоры железных дорог г. Москвы / В. Д. Бочкин, Ю. К. Виноградова // Вестник Пермского университета. – Пермь, 2016. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-flory-zheleznyh-dorog-g-moskvu>. – Дата доступа: 15.09.2018.

3 Арепьев, Л. А. Обзор растительных сообществ железнодорожных насыпей в городах курской области / Л. А. Арепьев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара, 2013. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-rastitelnyh-soobschestv-zheleznodorozhnyh-nasypey-v-gorodah-kurskoy-oblasti>. – Дата доступа: 12.12.2018.

4 Сенатор, С. А. Материалы к флоре железных дорог Белгородской области / С. А. Сенатор, В. К. Тохтарь, А. Ю. Курской // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – Удмуртск, 2016. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/materialy-k-flore-zheleznyh-dorog-belgorodskoy-oblasti>. – Дата доступа: 10.10.2018.

С. С. Севрюк

Науч. рук.: А. М. Дворник, д-р биол. наук, профессор

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ВЕТКОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Лесная подстилка – почвенный горизонт «слой органических остатков на поверхности почвы в лесу», напочвенный покров из разлагающегося опада. Она состоит из опавших листьев, веток, цветов, плодов, коры и других остатков растений, фекалий и трупов животных, оболочек куколок и личинок.

В сформировавшейся лесной подстилке различают несколько слоев: верхний – свежий опад, незатронутый процессами разложения и гумификации. Средний – состоит из полуразложившихся остатков, во влажных и сырых сомкнутых лесах он пронизан мицелием грибов. Нижний – аморфная гумифицированная масса, органические вещества темно-серого, бурого или черного цвета [1].

Лесная подстилка обеспечивает жизнедеятельность некоторых видов почвенной фауны, многочисленных микроорганизмов. Лесная подстилка – один из основных источников углекислоты, азотного питания, важное звено в биологическом круговороте веществ и энергии [2].

Чернобыльская катастрофа (26 апреля 1986 г.) повлияла на экологическую ситуацию во многих агроэкосистемах Беларуси радиоактивное загрязнение охватило значительные площади.

В результате чернобыльской катастрофы в зоне радиоактивного загрязнения оказались полесские леса. В настоящее время в наземной части древесных растений находится 5–7 % от общего запаса выпавших

на лесные экосистемы радионуклидов. В ближайшие 10 лет наземная фитомасса накопит до 10–15 % от общего количества ^{137}Cs в лесных массивах.

Из выпавших в результате аварии на ЧАЭС радионуклидов наибольший интерес представляют ^{90}Sr и ^{47}Cs , которые могут активно включаться в древесную растительность корневым путем, и значительно влиять на ее жизнедеятельность и определять степень

использования. В надземную часть древесных растений в наибольших количествах поступают ^{137}Cs и ^{134}Cs . Они вносят основной вклад в удельную активность растений (в зависимости от их вида и плотности загрязнения почвы) – от 25 до 80 % общей концентрации изучаемых элементов.

В Беларуси радиоактивному загрязнению ^{137}Cs с содержанием в почве более 37 кБк/м^2 подверглась территория, площадь которой составляет 46,45 тысяч квадратных километров [3].

Целью работы является уточнение информации по радиационной обстановке в г. Гомеле с последующим анализом.

Полевые исследования проводились в период с август по сентябрь 2020г. В сосняке мшистом (*Pinetum pleuroziosum*) Ветковского лесничества на территории г. Гомеля Гомельской области.

На исследуемом участке была выбрана учетная площадка $20 \times 20 \text{ м}$, где отмечался моховой покров. Напочвенный покров представлен мхами *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. – 40 %, *Dicranum polysetum* Sw. – 25% и лишайниками из рода *Cladonia sp.* L. – 10 %.

В точке отбора проводился отбор проб по трем генетическим горизонтам. На каждой из этих точек было по три генетических горизонта (A_0L , A_0F+A_0H и минеральная почва), подстилки размером $20 \times 20 \text{ см}$. После чего образцы высушивали и проводили радиометрический анализ. Каждый горизонт был взвешен в влажном и сухом виде.

Измерения проводились с помощью дозиметра-радиометр МКС-АТ1125А.

Процесс измерения удельной активности состоял из 2-х этапов:

- 1) измерения фона (среднего количества импульсов в секунды);
- 2) измерения активности пробы.

Фон измеряется перед проведение серии измерений удельной активности при изменении условий работы.

Перед измерением удельной активности фон измеряли:

- 1) с сосудом, заполненным водой;
- 2) с пустым сосудом.

Подготовка пробы к измерениям проводилась следующим образом:

1) пробы помещали только в чистый штатный сосуд, при этом сосуд был заполнен до отметки;

2) перед измерением удельной активности пробы предварительно измеряли ее массу с помощью весов, обеспечивающих погрешность не более $\pm 2 \%$.

Для определения массы взвешивали штатный сосуд без пробы и после его заполнения, а затем из второго результата вычитали первый.

Измерение удельной активности проводилось в несколько этапов:

1) устанавливали штатный сосуд с пробой, предварительно взвесив сосуд;

2) вводили значение массы пробы;

3) начинали измерение, установив штатный сосуд с пробой на прибор и проводили измерение.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программ Excel.

В результате проведенного исследования было выявлено, что самая высокая концентрация ^{137}Cs находится в генетическом горизонте A_0L и падает с глубиной. Это обусловлено тем, что растения имеют свойства накапливать радионуклиды, в частности мох.

На рисунке 1 показано Содержание ^{137}Cs в подстилке и минеральной почве.

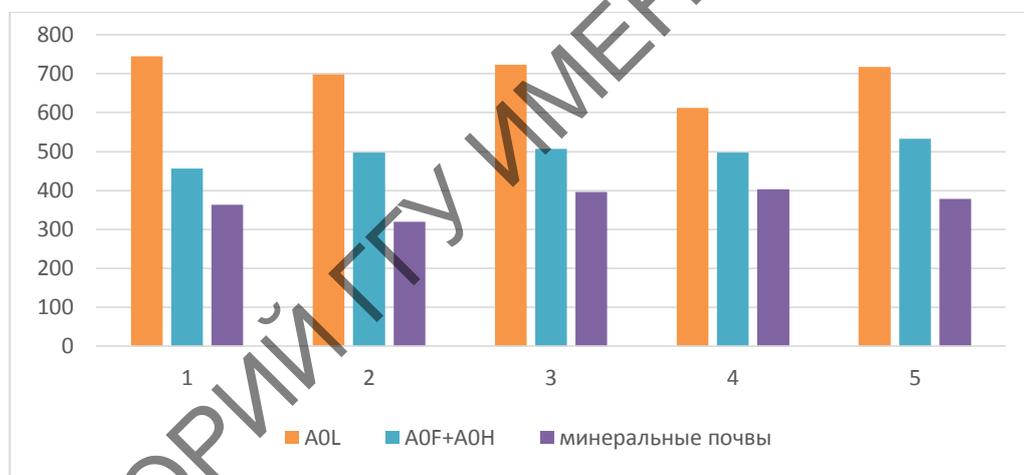


Рисунок 1 – Содержание ^{137}Cs в подстилке и минеральной почве

На рисунке 2 показано, что наибольшее содержание ^{137}Cs находится в генетическом горизонте A_0L и падает с глубиной. Это обусловлено тем, что растения имеют свойства накапливать радионуклиды, в частности мох.

На рисунке 2 видно, что наибольший запас ^{137}Cs находится в минеральной почве. Так как радионуклиды в минеральных почвах менее подвижны.

После анализа данных таблиц, был рассчитан общий запас ^{137}Cs в почве.

$$B(\text{общий запас}) = B(A_0L) + B(A_0F + A_0H) + B(\text{минеральная почва})$$

$$B = 186,2 + 716,4 + 884,18 = 1786,78 \text{ Бк} = 1,8 \text{ кБк/м}^2$$

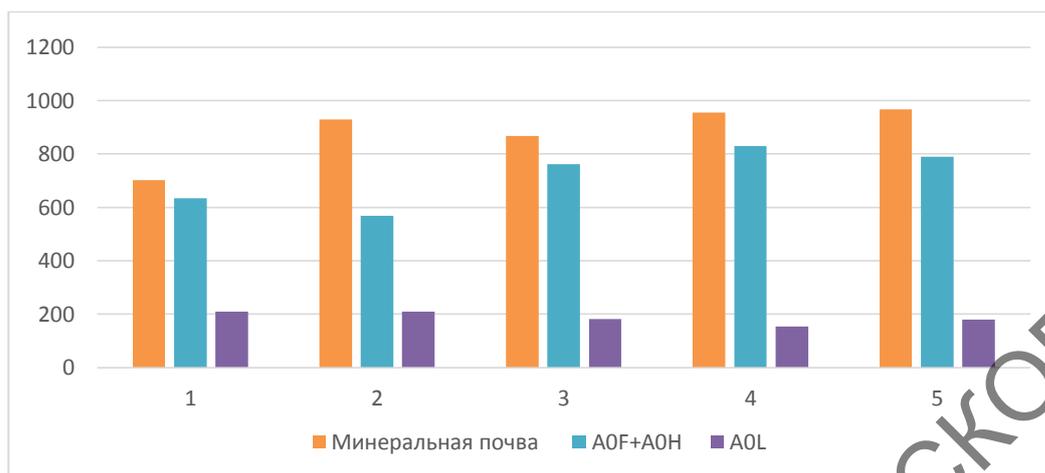


Рисунок 2 – Запас ^{137}Cs в подстилке и минеральной почве

Полученные данные свидетельствуют о том, что данный участок можно отнести к чистой зоне, где не запрещены любые виды лесопользования: сбор грибов, ягод, лекарственного сырья и любые виды лесохозяйственной деятельности.

Литература

- 1 Маркова, И. С. М-268 Лесоведение : курс лекций / И. С. Маркова. – Новочеркасск : НГМА, 2005. – 90 с.
- 2 Карпачевский, Л. О. Лес и лесные почвы / Л. О. Карпачевский. – М. : Лесная промышленность, 1981. – 264 с.
- 3 Памятка для населения, проживающего на территории, загрязненной радиоактивными веществами. – Минск : Минлесхоз РБ, 1997. – 24 с.

УДК 582.29(476.2Бобруйск)

И. В. Старовойтова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, канд. биол. наук, доцент

ЛИШАЙНИКИ ГОРОДА БОБРУЙСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

В результате работы был найден 51 вид лишайников, относящихся к 31 роду, 15 семействам, 5 порядкам 3 классам отдела *Ascomycota* и *Basidiomycota*. Основу изученной лишайнобиоты представляют виды, относящиеся к классу *Lecanogomycetes*. Таким образом, лишайнобиоту г. Бобруйска можно охарактеризовать как бореально-неморальную с участием мультizonальных видов, обладающую низкой специфичностью.

Изучение растительного покрова городов, исследование его современного состояния и тенденций изменения – актуальнейшая проблема нашего времени. Особенно это касается организмов, которые могут служить индикаторами качества городской среды, например, лишайников. Их разнообразие связано с экологическими характеристиками, в первую очередь с атмосферным загрязнением, функциональной структурой, длительностью и интенсивностью использования городской территории.

Лишайнобиота города Бобруйска и его пригорода в целом недостаточно изучена. В связи с этим изучение лишайнобиоты на данной территории является актуальной задачей.

Целью работы было изучение видового разнообразия г. Бобруйска и ее окрестностей.

Сбор образцов лишайников осуществляли в 2018–2021 гг. на территории г. Бобруйска и в ближайшем пригороде. Собирали лишайники вместе с субстратом, на котором они растут. Определение образцов осуществляли в лабораториях кафедры ботаники и физиологии растений ГГУ им. Ф. Скорины. Для определения вида использовали иллюстрированные атласы и определители [1,2].

В результате работы был найден 51 вид лишайников, относящихся к 31 роду, 15 семействам, 5 порядкам 3 классам отдела *Ascomycota* и *Basidiomycota*.

Виды, найденные нами в результате полевых сборов, представлены ниже:

1. *Athallia pyracea* (Ach.) Arup, Frödén & Söchting s. lat.
2. *Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.
3. *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.
4. *Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer.
5. *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.
6. *Cladonia cornuta* (L.) Hoffm.
7. *Cladonia deformis* (L.) Hoffm.
8. *Cladonia digitata* (L.) Hoffm.

9. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr.
10. *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.
11. *Cladonia grayi* G. Merr. ex. Sandst.
12. *Cladonia macilenta* Hoffm.
13. *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.
14. *Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg.
15. *Clypeococcum hypocenomycis* D. Hawksw.
16. *Evernia prunastri* (L.) Ach.
17. *Heterocephalacria physciacearum* (Diederich) Millanes & Wedin
18. *Hypocenomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy
19. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
20. *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.
21. *Imshaugia aleurites* (Ach.) S.F. Meyer
22. *Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.
23. *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.
24. *Lecidea nylanderi* (Anzi) Th. Пт.
25. *Lecidella euphorea* (Flörke) Hertel
26. *Lepraria elobata* Tønsberg
27. *Lepraria incana* (L.) Ach.
28. *Lepraria finkii* (B. de Lesd.) R.C. Harris.
29. *Lepraria jackii* Tønsberg
30. *Lichenochora obscuroides* (Linds.) Triebel & Rambold
31. *Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
32. *Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch.
33. *Parmelia sulcata* Tayl.
34. *Parmeliopsis ambigua* Nyl.
35. *Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg
36. *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg
37. *Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.
38. *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier
39. *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau
40. *Physcia stellaris* (Ach.) Nyl.
41. *Physcia tenella* (Scop.) DC.
42. *Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt
43. *Placynthiella dasaea* (Stirt.) Tønsberg
44. *Platismatia glauca* (L.) Culb. & C. Culb.
45. *Polycauliona polycarpa* (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber
46. *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf.

47. *Ramalina farinacea* (L.) Ach.
48. *Usnea hirta* (L.) F. H. Wigg.
49. *Xanthoparmelia angustiphylla* (Gyeln.) Hale
50. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.
51. *Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) D.Hawksw

Большинство представителей изученной лишенобиоты представляют виды, относящиеся к классу *Lecanoromycetes* отдела *Ascomycota*. Классы *Arthoniomycetes* и *Sordariomycetes* представлены 1 видом. Отдел *Basidiomycota* так же представлен 1 видом лишенофильных грибов – *Heterocephalacria physciacearum*. Доминирование порядка *Lecanorales* (32 вида, 62,75 %) является характерным признаком для лишенобиоты умеренного пояса Голарктики [3].

Из 15 семейств, выявленных в пределах окрестностей г. Бобруйска, 5 характеризовались видовым богатством выше среднего (включали 4 и более видов) – *Cladoniaceae*, *Parmeliaceae*, *Physciaceae*, *Stereocaulaceae*, *Teloschistaceae*. Эти семейства насчитывают 39 видов. Семейство *Lecanoraceae* включает 3 вида. Остальные семейства включают по 1 виду.

Лишайники окрестностей г. Бобруйска относятся к 31 роду. Видовым богатством выше среднего (включают 4 и более видов) характеризуются 3 рода – *Cladonia*, *Lepraria*, *Physcia*, объединяющих более половины видов лишайников (23 видов; 45,10 %). 2 рода – *Hypogymnia*, *Phaeophyscia* представлены 2 видами. 24 рода лишайников – представлены 1 видом.

В г. Бобруйске преобладают виды лишайников, относящиеся к бореальному (25 видов; 49,02 %). Следующие по значимости являются лишайники, которые относятся к неморальному элементу (13 видов; 25,49 %) и мультизональному (11 видов; 21,57 %) географическому элементу. Так же следует отметить низкий удельный вес видов лишайников, относящихся к гипоарктомонанному элементу (2 вида; 3,92 %).

На основе анализа регионального распространения лишайников г. Бобруйска выделены 4 типа ареалов: еврамериканский, европейский, голарктический, мультирегиональный. Значительно участие видов, имеющих обширные типы ареалов – мультирегиональный (29 видов; 56,86 %) и голарктический (20 видов; 39,22 %). Число видов, имеющих ограниченные ареалы (еврамериканский, европейский) невелико (2 вида; 3,92 %).

Таким образом, лишенобиоту г. Бобруйска можно охарактеризовать как бореально-неморальную с участием мультизональных видов, обладающую низкой специфичностью.

Лишенобиота г. Бобруйска и его окрестностей представлена биоморфами 2 отделов, 4 типов, 5 классов и 17 групп и включает большинство классов, групп и подгрупп жизненных форм, за исключением биоморф, характерных для аркто-монтанных и пустынных аридных ценозов. Наиболее представлены лишайники эпигенной плагиотропной жизненной формы (50 %) [4].

Литература

1 Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Кладониевые – Акароспоровые / Н. С. Голубкова [и др.]; под ред. И. И. Абрамова. – Л. : Наука, 1978. – 304 с.

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

3 Цуриков, А. Г. Лишайники Юго-востока Беларуси (опыт лишеномониторинга) : монография / А. Г. Цуриков; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 276 с.

4 Цуриков, А. Г. Жизненные формы лишайников Беларуси / А. Г. Цуриков // Ботанический журнал, 2020. – № 6. – С. 523–541.

УДК 37.018.43:004

В. В. Стрельченко

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

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современная система образования требует постоянного обновления и усовершенствования, так как со временем меняются генерации, происходит переориентация образования на государственном уровне, огромный рывок в развитии технических средств. Для организации современного урока у учителей возникает острая потребность в использовании компьютерных технологий,

которые помогут наглядно донести информацию, а также сделают ее более доступной. Компьютерные технологии позволяют контролировать результат обучения, а также дают условия самоконтроля.

Информационно-коммуникационные технологии – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отражения и использования информации в интересах ее пользователей [1, 36]. Проведение дистанционного урока – достаточно ответственная задача для учителя и учащихся. Нужно использовать различные способы взаимодействия с учениками: опрос, беседу, самостоятельную работу, а также наблюдение, иллюстрации, что и было использовано в данной работе. Это помогло учащимся лучше усвоить материал [2, 13]. Целью работы являлось выделение наиболее эффективных методов обучения, разработка современного плана урока с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Исследования проводились на базе ГУО «Средняя школа № 26 г. Гомеля». Для организации обучения с использованием информационных-коммуникационных технологий были отобраны учащиеся 7 «Б» класса. Во время проведения урока учебно-методическим обеспечением являлись: учебное пособие 7 класса, рабочая тетрадь, смартфон, презентация на тему «Корень и корневые системы», фотографии корней в качестве демонстрационного материала. В данном случае школьники при демонстрации лишь наблюдают объект, но не могут взять в их в руки, рассмотреть со всех сторон. Поэтому на уроках в данном классе при изучении строение корня растений использовались компенсирующие средства: таблицы, схемы.

Для работы была выбрана программа «Zoom». Программа отлично подходит для индивидуальных и групповых занятий, школьники могут заходить как с компьютера, так и со смартфона. К видеоконференции может подключиться любой, имеющий ссылку, или идентификатор конференции. Мероприятие можно запланировать заранее, а также сделать повторяющуюся ссылку, то есть для постоянного урока в определенное время можно сделать одну и ту же ссылку для входа.

В результате организации на уроке самостоятельной работы школьников с помощью информационно-коммуникационных технологий при изучении строения корневой системы растений

учащиеся постепенно развивают умения выделять главное, сравнивать, самостоятельно работать с учебным пособием, делать выводы. Кроме того, только самостоятельная работа учащихся будет способствовать дальнейшему повышению общего уровня учебно-воспитательного процесса, повышению сознательности, прочности усвоения знаний, формированию умений и навыков.

Для оценивания успеваемости учеников была использована 10-балльная система.

Чтобы разнообразить урок, постараться сделать его достаточно интересным, незаурядным, доступным и содержательным, в планирование учителю следует включить информационно-коммуникационные технологии на любом из этапов урока, как для проверки домашнего задания, так и для введения нового материала, закрепления темы, контроля за усвоением изученного, обобщения и систематизации пройденных тем [3, 21].

Использование современных технологий в процессе обучения позволяет учителям добиваться высокого качества успеваемости, поднимается мотивация, увеличивается число учащихся, принимающих участие в олимпиадах, исследовательских проектах и различных творческих конкурсах, а соответственно, повышается уровень знаний. Таким образом, применение новых технологий в обучении способствует развитию у школьников познавательной активности, творчества, креативности, умения работать с информацией, повышению самооценки, а главное, повышается динамика качества успеваемости [4, 57].

Для того чтобы проанализировать усвояемость изучаемого материала у данных учащихся был проведен тематический контроль по теме: «Корень, строение и функции». Учащимся необходимо было ответить на вводные вопросы, заполнить таблицу, выбрать правильные утверждения в задании, а также решить тест. Применение тестовой методики позволяет осуществить количественный анализ успешности обучения по данной, что невозможно в рамках традиционной системы.

На рисунке 1 рассмотрим успеваемость учащихся при выполнении заданий. Столбцы 1 и 3 показывают высокий уровень выполнения задания. Самостоятельные работы выполнены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Школьники активно отвечали на вводные вопросы, дополняли друг друга, а также исправляли ошибки одноклассников. Выставленные оценки соответствуют глубине и пониманию сущности рассматриваемых

понятий, явлений и закономерностей. Столбцы 2 и 4 также показывают высокую успеваемость профильного класса, школьники работали полностью самостоятельно, показали необходимые для выполнения предлагаемых работ теоретические знания.

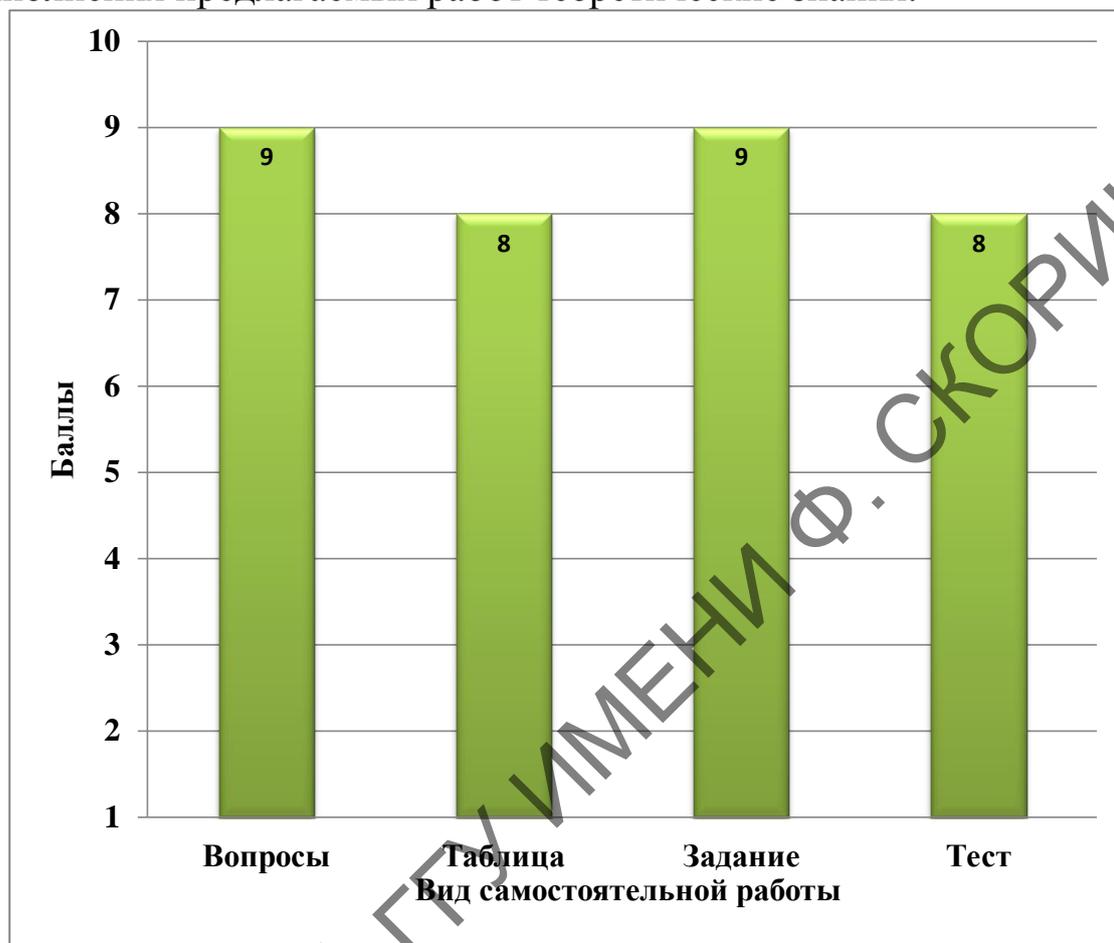


Рисунок 1 – Оценивание заданий учащихся

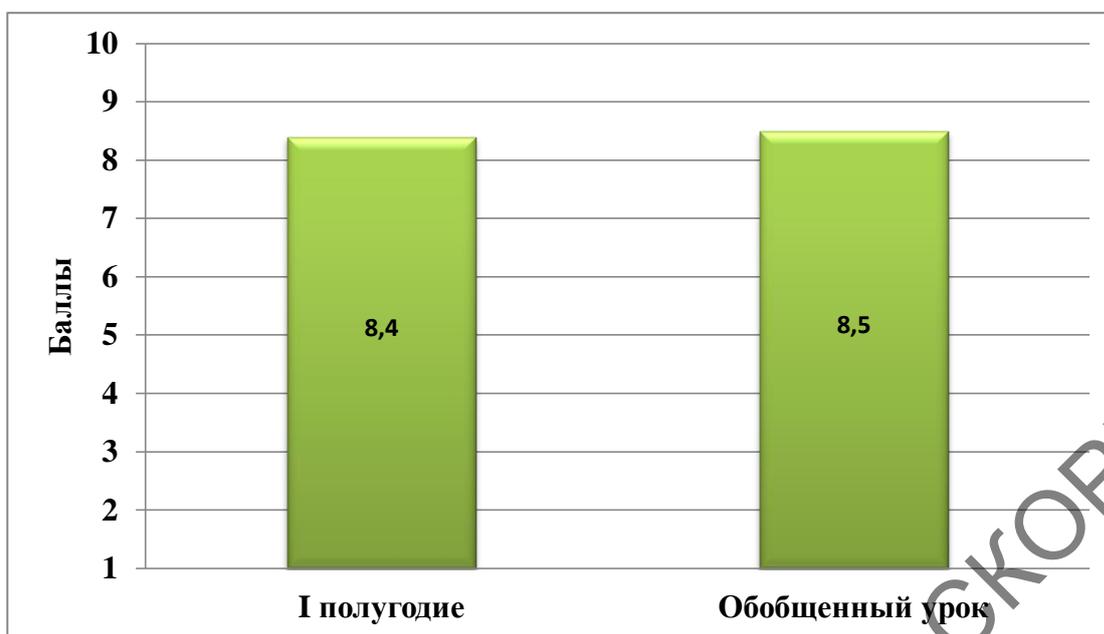


Рисунок 2 – Сравнение оценок за первое полугодие и обобщенный урок

Сравнение средних баллов (рисунок 2) за первое полугодие и проведенный обобщенный урок показало, средняя оценка за проведение урока в дистанционной форме соответствует оценкам, полученным при проведении традиционного урока, что является хорошим показателем дистанционной формы, так как учащиеся находящиеся на больничном или вынужденные временно не посещать школу смогут получить знания в полной мере, быть оценены и проконтролированы преподавателем с помощью различных самостоятельных работ.

Во время урока ученики активно работали, отвечали на все поставленные вопросы, в том числе дополняли друг друга и успешно решили тест.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что востребованность дистанционного обучения в ближайшее время будет возрастать, это связано не только с эпидемиологической ситуацией в странах, но и с глобальной цифровой трансформацией общества, при которой люди хотят совмещать учебу с карьерой, путешествиями и самореализацией.

С каждым годом интерактивных методов коммуникации появляется все больше и, следовательно, будет наблюдаться и прогресс данного способа, что позволит минимизировать его недостатки и развить преимущества.

Литература

1 Григорьев, С. Г. Информатизация образования : учебник / С. Г. Григорьев. – Москва : МГПУ 2005. – 181 с.

2 Селевко, Г. К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2004. – 224 с.

3 Комарова, И. Использование информационных технологий в совершенствовании системы образования / И. Комарова. – Народное образование, 2006. – 159 с.

4 Бочков, В. Е. Состояние, тенденции, проблемы и роль дистанционного обучения / В. Е. Бочков. – Москва, 2008. – 405 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

В. И. Тихомирова

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

ВЛИЯНИЕ БИОМАССЫ ЛИШАЙНИКА НА ВСХОЖЕСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА МОРКОВИ ПОСЕВНОЙ

*В условиях микроделяночного опыта изучали влияние внесенной в почву измельченной биомассой лишайника *Cladonia arbuscula* на прорастание и первичный рост моркови посевной сорта «Длинная красная». Установлено, что внесение 100 г/м² биомассы лишайника не влияет на энергию прорастания семян, но повышает их всхожесть на 10,1 %. Присутствие биомассы лишайника в верхнем слое почвы не влияет на рост проростков моркови посевной, на 26,9 %, угнетает рост первичных корешков, на 7,6 % снижает урожайность корнеплодов.*

Известно, что взаимоотношения высших растений и лишайников разнообразны – от стимуляции до аллелопатии. Накопление научных данных о характере влияния лишайников на рост культурных растений является актуальной научной задачей, так как появляется все больше данных, свидетельствующих о влиянии биомассы лишайников на прорастание семян и первичный рост проростков высших растений [1–3].

Целью настоящего исследования является оценка действия измельченной биомассы лишайника кладония лесная на всхожесть семян и первичный рост проростков моркови посевной сорта «Длинная красная» в условиях микроделяночного опыта.

Измельченную биомассу лишайника кладония лесная вносили в количестве 100 г/м² в верхние 2–3 см почвы. Контролем служил соседний участок, где биомассу лишайника не вносили. Семена моркови высевали рядами: расстояние между рядами 10 см, между семенами 10 см, глубина заделки до 1,5 см. Ежедневный учет количества всходов, измерение длины корешков и побегов производили на 1 – 10 сутки опыта. Энергию прорастания семян определяли на пятые сутки после посева; всхожесть – на десятые сутки [4]. Повторность всех измерений – пятикратная. Через 60 суток после посева убирали урожай.

Реакция семян моркови на предпосевную обработку почвы измельченной биомассой лишайника *Cladonia arbuscula* проявлялась в виде усиления или ослабления ростовых процессов; в некоторых случаях достоверные отличия показателей роста между опытом и контролем отсутствовали (рисунок 1).

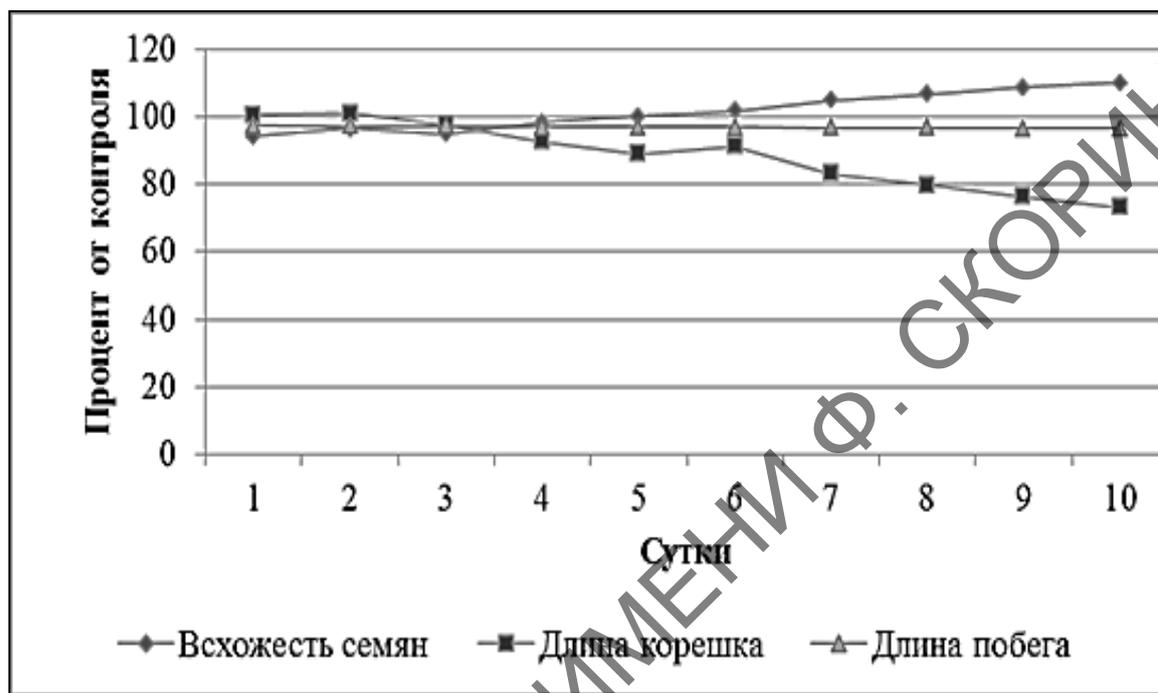


Рисунок 1 – Влияния биомассы лишайника *Cladonia arbuscula* на всхожесть, длину корешков и побегов моркови посевной

Энергия прорастания семян моркови была равна контрольным значениям, всхожесть была на 10,1 % выше контроля.

Воздействие лишайника на длину корешка было угнетающим, что согласуется с некоторыми литературными данными [2, 5]. На 5-ые сутки длина корешков была на 11,1 % меньше контрольных значений, на 10-ые сутки – на 26,9 %. Длина побега была равной контролю.

Урожай корнеплодов в опыте был на 7,6 % меньше чем в контроле.

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 Храмченкова, О. М. Влияние биомассы лишайников на прорастание семян корнеплодных культур / О. М. Храмченкова // Веснік ВДУ імя П. М. Машэрава. – 2019, № 2 (103) – С. 82 – 86.

3 Храмченкова, О. М. Аллелопатическое действие биомассы лишайника на всходы рудеральных растений семейства капустные / О. М. Храмченкова // Теоретическая и прикладная наука. – 2019. – № 4, Т. 72. – С. 109 – 115.

4 ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Госкомитет СССР по стандартам. – М. 1985. – 64 с.

5 Грицева, Т. В. Влияние рН и биомассы лишайника *Cladonia arbuscula* на прорастание семян корнеплодных культур / Т.В.Грицева // Первые шаги в ботаническую науку: сб. научных работ студентов. Выпуск 11 / редкол.: Н. М. Дайнеко (гл. ред.), [и др.]; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2018. – С. 69 – 72.

УДК 581.9(476):581.9(575.4)

М. Ы. Тойлыев

Науч. рук.: А. М. Дворник, д-р биол. наук, профессор

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОР БЕЛАРУСИ И ТУРКМЕНИСТАНА

По литературным данным установлен список высших растений, произрастающих на территории Республики Беларусь и Туркменистана. А также проанализированы некоторые характеристики данных видов: таксономическая, ценотическая, экологическая, жизненные формы по Серебрякову, биоморфологическая, отношение к богатству почвы, отношение к ареалу. Результаты работы могут быть полезны ботаникам, занимающимся изучением флор различных регионов, студентам, изучающим ботанику.

Флора – это совокупность видов растений, распространённых на конкретной территории или на территории с определёнными условиями в настоящее время или в прошедшие геологические эпохи.

Флора Беларуси – уникальная система растительного мира, которая формировалась на протяжении длительного времени под влиянием

климатических условий, рельефа и других факторов. В настоящее время на территории Республики Беларусь насчитывается более 12 000 видов растений и грибов, которые являются частью общеевропейской флоры. Растительный покров занимает около 70 % территории страны. В основном это леса, луга, болота и кустарники, также довольно много видов растений произрастают в водоемах. [2].

Флора Туркменистана – это реликтовые леса, субтропики с набором редчайших растений, живописные уголки с сохранившимся многовековым растительным миром. В настоящее время во флоре Туркменистана зарегистрировано 3140 видов высших растений. Для страны с преобладанием пустынь и засушливым климатом, это не так уж и мало. Из них около 3000 видов относятся к сосудистым, 140 – моховидным, 2 – хвощевидным, 17 – к папоротникообразным, 12 – к голосеменным. Во флоре Туркменистана около 30 видов деревьев и более 50 видов кустарников и полукустарников. Среди особо ценных – можжевельник туркменский, фисташка, грецкий орех, миндаль, платан, карагач, каркас кавказский, клён, тугайский тополь, инжир, гранат, мандрагора туркменская и другие [4].

Целью работы является проведение сравнительного анализа флоры Республики Беларусь и Туркменистана.

В ходе выполнения работы произвели выявление списка высших растений, общих для флор Беларуси и Туркменистана.

Таксономический анализ показал, что к настоящему времени список растений общих для Республики Беларусь и Туркменистана включает 70 видов высших растений, которые относятся к 11 семействам. Наиболее многочисленным является семейство Fabaceae, оно включает 28,57% видов. Второе семейство Brassicaceae (25,71 %), третье – Rosaceae (8,57%). Четвертое место объединяет 3 семейства – 21,42 % (Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae). Пятое место – 2 семейства они объединили 5,7 % (Ceratophyllaceae, Grossulariaceae). Шестое место объединяет 3 семейств (Resedaceae, Papaveraceae, Fumariaceae) 4,26 %.

Таблица 1 – Спектр ведущих семейств аборигенной фракции флоры Беларуси и Туркменистана

№	Семейство	Число видов	Доля от общего числа вида, %	Ранг
1	2	3	4	5

1	Fabaceae	20	28,57%	1
2	Brassicaceae	18	25,71%	2
3	Rosaceae	6	8,57%	3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
4	Ranunculaceae	5	7,14%	4
5	Caryophyllaceae	5	7,14%	4
6	Amaranthaceae	5	7,14%	4
7	Ceratophyllaceae	2	2,85%	5
8	Grossulariaceae	2	2,85%	5
9	Resedaceae	1	1,42%	6
10	Papaveraceae	1	1,42%	6
11	Fumariaceae	1	1,42%	6

Нами были проанализированы некоторые характеристики данных видов.

По жизненным формам Серебрякова доминируют стержнекорневые (42 %), и монокарпические однолетники (25 %), за ними следуют остальные группы.

В спектре экобиоморфов содержится 7 групп. Большое количество растений относится к мезоморфным группам. За ней по меньшей численности следует мезоксерофиты. Остальные группы представлены единичными видами, (рисунок 1).

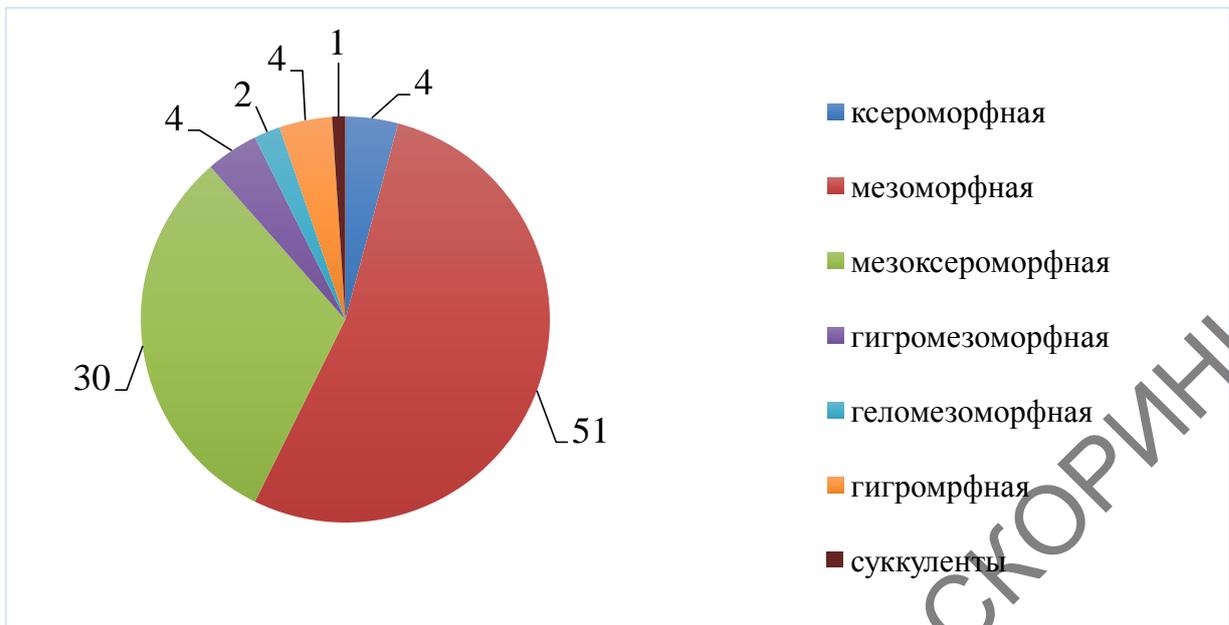


Рисунок 1 – Соотношение экобиоморф (в процентах)

По ценотической приуроченности выявленные виды 38,5 % являются луговыми, 30 % полевые растения, 11,5 % лесных растений, 5,7 % культивируемые, 5,7 % садовые растения, 4,2 % водные растения, остальные группы представлены единичными видами (рисунок 2).

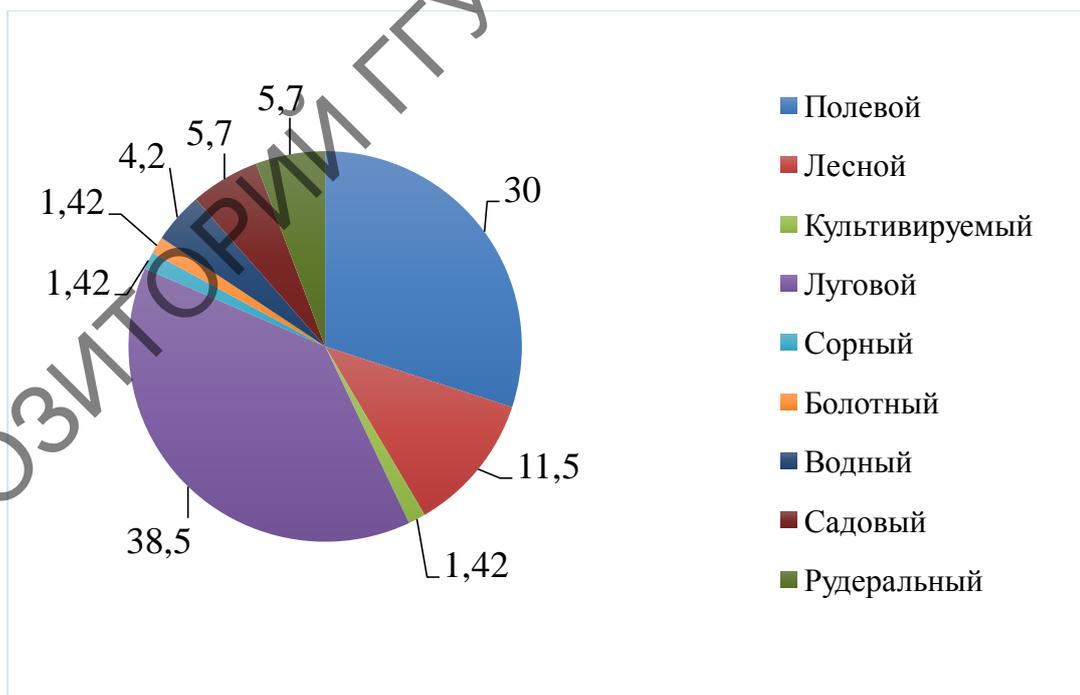


Рисунок 2 – Распределение видов по фитоценозам (в процентах)

По отношению к богатству почвы установлено 3 спектра, из них мезотрофы занимают первое место, за ними идут эутрофы потом олиготрофы (рисунок 3).

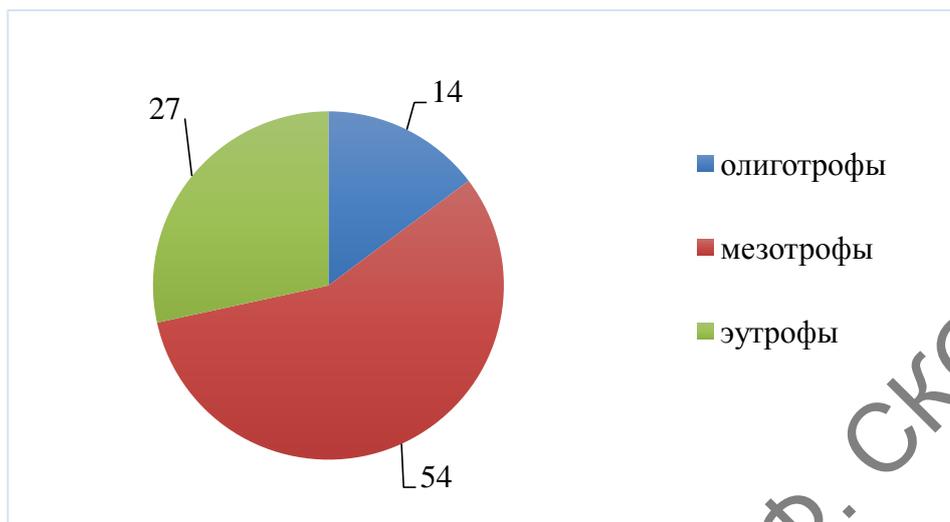


Рисунок 3 – Распределение видов по отношению к богатству почвы (в процентах)

По отношению к ареалу большая часть растений относится к евро-западноазиатским. За ними идут, почти в два раза меньше, азиатские, европейские и циркумбореальные. Остальные представлены единичными видами (рисунок 4).

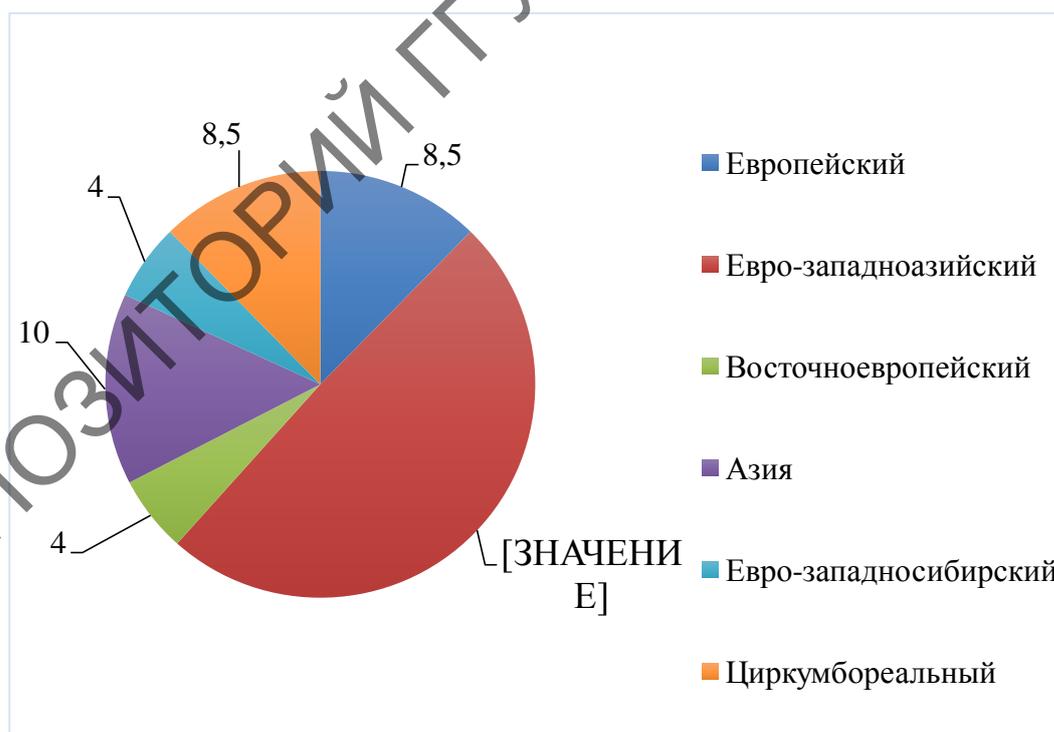


Рисунок 4 – Ареалогический анализ видов растений (в процентах)

Литература

1 Методы полевых и лабораторных исследований растений и растительных сообществ : сб. ст. / отв. ред. Е. Ф. Марковская; ПетрГУ. Петрозаводск, 2001. – 320 с.

2 Определитель высших растений Беларусь / под ред. В. И. Парфенова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

3 Бердымухаммедов, Г. М. Лекарственные растения Туркменистана / Г. М. Бердымухаммедов: Ашхабад, 2010 – том 1 455 с.

4 Флора Туркменистана [Электронный ресурс] / Адвантур. – Москва. Режим доступа: <https://www.advantour.com/rus/turkmenistan/nature/flora.htm>. – Дата доступа: 27.02.2021

5 Булохов, А. Д. Фитоиндикация и ее практическое применение / А. Д. Булохов. – Брянск : Издательство БГУ, 2004. – 245 с.

М. М. Худайбердиева

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

АССОРТИМЕНТ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ ВРЕМЕННОГО ПРЕБЫВАНИЯ В СРЕДНИХ ШКОЛАХ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Таксономический анализ списка показал, что наибольшее количество видов растений относятся к семействам Ароидные (по 3 вида), по 2 вида относятся к семействам Лилейные, Тутовые, Нефролеpisовые. По 1 виду – к остальным выявленным семействам.

Растения в жилом помещении находятся в том же жилом пространстве, что и человек. Растения в школе – необычное украшение интерьера, делает его теплее и уютнее. Они помогают справиться со стрессовыми ситуациями, очень важны их санитарно-гигиеническая роль, растения поглощают пыль, очищают воздух.

Многие цветочные растения, помимо эстетической и санитарно-гигиенической ценности, также имеют утилитарное значение, то есть используются в пищевой, фармацевтической промышленности [1].

Цель исследования – изучить и проанализировать ассортимент комнатных растений в служебных помещениях временного пребывания в средних школах г. Гомеля.

Объект исследования: ассортимент комнатных растений в помещениях временного пребывания в образовательном учреждении.

Методы исследования: анализ литературы, классификация комнатных растений.

Исследования проводили в период 2020 г., в помещениях временного пребывания ГУО «СШ № 67 г. Гомеля» (рисунок 1). Найденные виды фотографировали. Определение комнатных растений проводили по определителем. При работе со специальной литературой выяснили ботанические и экологические характеристики отобранных растений [2].

Программа исследований включала в себя решение следующих задач:

- изучить ассортимент комнатных растений для помещений временного пребывания;
- создать паспорт на каждое растение;

– выполнить систематический и биоморфологический анализ комнатных растений.



Рисунок 1 – Школа № 67 г. Гомеля

Результаты исследований и их обсуждение. Все наземные растения по отношению к влаге принято делить на несколько экологических групп [1]:

- гигрофиты – растения, живущие в режиме постоянного увлажнения;
- мезофиты – растения, живущие в режиме регулярного периодического увлажнения;
- ксерофиты – растения, живущие в режиме длительных засух, нередко имеющие стержневую корневую систему, жесткие листья;
- мезоксерофиты – растения, произрастающие в более сухих условиях, чем мезофиты, но более влажных, чем ксерофиты.
- мезогигрофиты – растения, предпочитающие местообитания со средней влажностью, т. е. занимающие промежуточное положение между гигрофитами и мезофитами.

В ходе исследований выяснилось, что большинство растений относится к мезофитам – 10 видов (55,6 %), т.е. к растениям умеренно увлажненных местообитаний. Количество ксерофитов и мезоксерофитов представлены каждый 3 видами, то есть по 16,7 %, количество мезогигрофитов составляет 2 вида, то есть 11,1 %.

По отношению растений к освещенности выделяют следующие группы [1]:

- I группа – для озеленения интерьеров с освещенностью 5 000 лк и выше;

– II группа – для озеленения интерьеров с освещенностью 1 000–5 000 лк;

– III группа – для озеленения интерьеров с освещенностью 500–1 000 лк.

Исследование показали что 3 вида растений относятся к I группе, 6 видов растений относятся к II группе, а также 7 видов растений относятся к III группе. Некоторые растений по отношению к освещенности лабильны, они относятся к двум группам одновременно. Например: алоэ древовидное относится к I и II группам, а пеперомия туполистная относится одновременно к I и III группам.

Среди изучаемых комнатных растений для рекреационных помещений временного пребывания в ГУО «СШ № 67 г. Гомеля» количество травянистых растений составляет 33,3 %, кустарников – 16,7 %, деревьев – 22,2 %, суккулентов – 22,2 %, лиан – 5,6 %.

Заключение. Таким образом, в помещении временного пребывания в ГУО «СШ № 67 г. Гомеля» отмечено достаточно большое разнообразие комнатных растений, представленных разными жизненными формами.

Литература

1 Серебряков, И. Г. Жизненные формы деревьев / И. Г. Серебряков // Экологическая морфология растений: Жизненные формы покрытосеменных и хвойных, 1962. – 378 с.

2 Качалов, А. А. Деревья и кустарники: справочник / А.А. Качалов; под ред. проф. А. И. Колесникова. – М. : Лесная промышленность, 1970. – 408 с.

УДК 745.9:373.5(476.2-37)

Е. С. Чечикова

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

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЗЕЛЁНЫЕ ШКОЛЫ» НА БАЗЕ ГУО «ГИМНАЗИЯ Г. П. КОРМА»

В ходе реализации направления «Биоразнообразие» было выполнено задание «Изучить видовое разнообразие дикорастущих травянистых

растений на пришкольной территории». Растения были найдены маршрутным методом в окрестностях «Гимназии г. п. Корма». В реализации задания приняло участие 20 % учащихся. Нами было найдено и определено 12 видов дикорастущих травянистых растений.

Используемое в современной терминологии и конкретно в области психологии и педагогики понятие «проектная деятельность» применяют относительно недавно. В содержание данного понятия вкладываются основы понимания и применения метода проектов [1].

Проект в широком понимании – это способ деятельности, в ходе которой создается и вводится в использование что-то, чего ранее не существовало или усовершенствуется что-то уже существующее [2, 3].

Республика Беларусь является Стороной Конвенции Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. Орхусская конвенция была принята на Четвертой конференции министров «Окружающая среда для Европы» в г. Орхусе 25 июня 1998 г. 14 декабря 1999 г. конвенция была утверждена Указом Президента Республики Беларусь, тем самым Беларусь признала обязательность для нее международного договора [4, 5].

Программа «Зеленые школы» была разработана для Беларуси в рамках проекта Программы развития ООН «Повышение экологической информированности молодежи через учреждение и развитие «Зеленых школ» в Беларуси» и Орхуннской конвенции [6].

Проект «Зеленые школы» – комплексный образовательный проект, направленный на формирование у обучающихся ценностного отношения к природе, повышение уровня экологической направленности образования, информированности молодежи по вопросам охраны окружающей среды и рационального природопользования, воспитание ценностного отношения подрастающего поколения к природе, формирование экологически грамотного поведения.

Проект «Зеленые школы» включает в себя работу по направлениям: биоразнообразие, энергосбережение, водосбережение, обращение с отходами, качество атмосферного воздуха, информационно-экологические мероприятия по работе с местным сообществом [7].

В ходе реализации направления «Биоразнообразие» было выполнено задание 1.1 «Изучить видовое разнообразие дикорастущих травянистых растений на пришкольной территории». Поиск растений осуществляли весной 2021 года. В реализации задания приняло участие 20 % учащихся «Гимназии г. п. Корма». Нами было найдено и определено 12 видов

дикорастущих травянистых растений (рисунок 1). Определяли растения с помощью определителя Парфёновой В.И [8].

1) Чистотел большой – *Chelidonium majus* L. 2) Одуванчик полевой – *Chelidonium majus* L. 3) Яснотка пурпурная *Lamium purpureum* L.



4) Клевер луговой – *Trifolium pratense* L. 5) Крапива двудомная – *Urtica dioica* L. 6) Ветреница дубравная – *Anemone nemorosa* L.



7) Осот полевой – *Sonchus arvensis* L. 8) Щавель малый – *Rumex acetosella* L. 9) Осока пузырчатая – *Carex vesicaria* L.



10) Лопух большой – *Arctium lappa* L. 11) Пастушья сумка – *Capsella bursa-pastoris* L. 12) Фиалка удивительная – *Viola mirabilis* L.

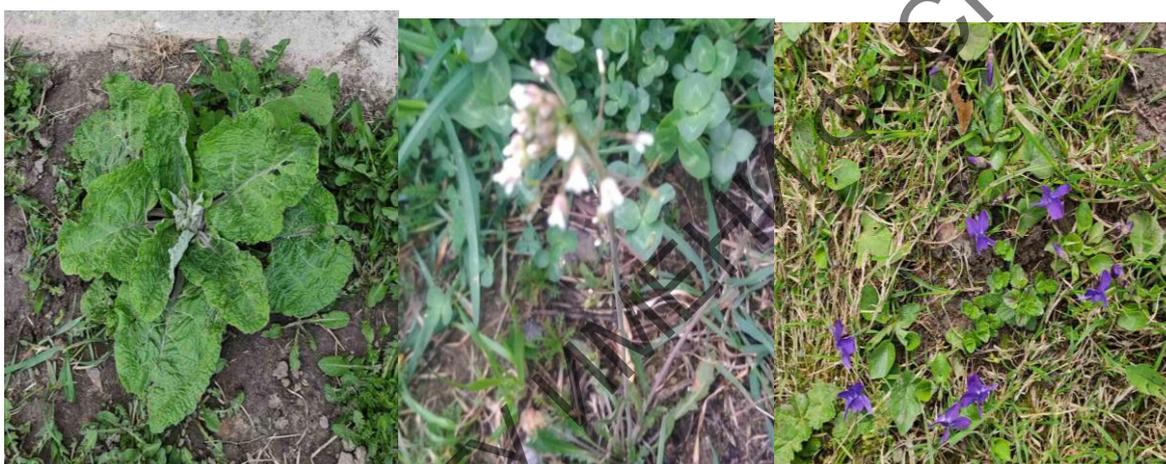


Рисунок 1 – Дикорастущие травянистые растения, встречающиеся на пришкольной территории

Растения были найдены маршрутным методом в окрестностях «Гимназии п. п. Корма». Найденные растения отмечены на картосхеме школы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Картограмма школы

Все растения являлись представителями отдела покрытосеменные. Большинство растений относились к классу двудольные растения. Анализ растений по семействам представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Соотношение представленности семейств

Были выявлены представители 10 семейств растений, большинство из них относились к семейству астровые – 25 %.

Таким образом, в ходе реализации направления «Биоразнообразие» было выполнено задание «Изучить видовое разнообразие дикорастущих

травянистых растений на пришкольной территории». Растения были найдены маршрутным методом в окрестностях «Гимназии г. п. Корма». В реализации задания приняло участие 20 % учащихся. Нами было найдено и определено 12 видов дикорастущих травянистых растений.

Литература

- 1 Лазарев, В. С. Проектная деятельность в школе / В. С. Лазарев. – Сургут : РИО СурГПУ, 2014. – 135 с.
- 2 Боронина, Л. Н. Основы управления проектами / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук. – Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2016. – 134 с.
- 3 Лысак, О. А. Проектная деятельность учащихся как средство их социализации / О. А. Лысак // Адукацыя і выхаванне. – 2014. – № 7. – С. 41–46.
- 4 Лаевская, Е. В. Реализация орхусской конвенции в Республике Беларусь / Е. В. Лаевская. – Минск : Харвест, 2019. – 176 с.
- 5 Ваше право на здоровую окружающую среду: упрощенное рук. по Орхусской конвенции / ООН, Европ. экон. комис. – Нью-Йорк; Женева : ООН, 2006. – 18 с.
- 6 Карлюкевич, А. Н. Зелёные школы в Беларуси – новый уровень экологического сознания / А. Н. Карлюкевич // Юны Натураліст. – 2020. – № 5. – С. 22–33.
- 7 Положение о реализации образовательного проекта «Зелёные школы» [Электронный ресурс]: утверждено Заместителем Министра образования Республики Беларусь, Заместителем Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь – Режим доступа:
http://www.academy.edu.by/files/zel_school/poloj_zel%20school.pdf. – Дата доступа: 20.02.2021.
- 8 Парфёнова, В. И. Определитель высших растений Беларуси / В. И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

УДК 581.5

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

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АБОРИГЕННЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

В ходе реализации направления «Биоразнообразие» было выполнено задание «Изучить видовое разнообразие аборигенных и интродуцированных деревьев и кустарников на территории учреждения образования». В реализации задания приняло участие 20 % учащихся. Было найдено и определено 10 видов деревьев и кустарников.

В ходе реализации направления «Биоразнообразие» в рамках программы «Зеленые школы» было выполнено задание 1.3 «Изучить видовое разнообразие аборигенных и интродуцированных деревьев и кустарников на территории учреждения образования» [1]. Поиск растений осуществлялся весной 2021 года. В реализации задания приняло участие 20 % учащихся «Гимназии г. п. Корма». Было найдено и определено 10 видов кустарников и деревьев. Определяли растения с помощью определителя Парфёновой В.И. [2].

Растения были найдены маршрутным методом в окрестностях «Гимназии г. П. Корма». На картосхеме школы (рисунок 1) отмечены найденные растения (рисунок 2).

Все растения являлись представителями отдела покрытосеменные, класса двудольные растения.

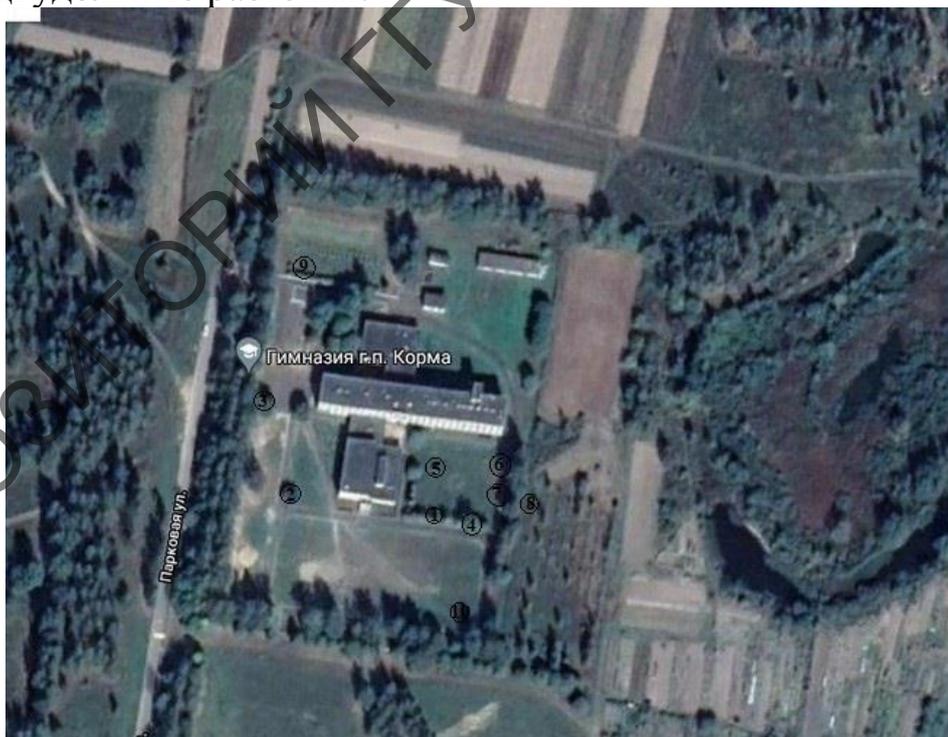


Рисунок 1 – Картосхема школы

- 1) Каштан конский – (*Aesculus hippocastanum* L.)
- 2) Клён остролистный – (*Acer platanoides* L.)



- 3) Берёза повислая – (*Betula pendula* Roth.)
- 4) Пузыреплодник калинолистный – (*Physocarpus opulifolius* Maxim)



- 5) Сирень обыкновенная – (*Syringa vulgaris* L.)
6) Вишня обыкновенная – (*Cerasus vulgaris* L.)



- 7) Липа сердцелистная – (*Tilia cordata* Mill.)
8) Клён ясенелистный – (*Acer negundo* L.)



- 9) Черноплодная рябина – (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.)
10) Ива остролистная – (*Salix acutifolia* Wild.)



Рисунок 2 – Аборигенные и интродуцированные деревья и кустарники, встречающиеся на пришкольной территории

Все растения являлись представителями отдела покрытосеменные, класса двудольные растения.

В семейственном спектре было выявлено 7 семейств растений. Большинство растений являлись представителями семейства Розовые – 30 %. Анализ растений по семействам представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Соотношение представленности семейств

Таким образом на исследованной пришкольной территории отмечали 10 видов представителей дендрофлоры, представленных 9 родами, 7 семействами. Из них отмечено 3 вида кустарников и 7 видов деревьев.

Литература

1 Положение о реализации образовательного проекта «Зелёные школы» [Электронный ресурс]: утверждено Заместителем Министра образования Республики Беларусь, Заместителем Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь
Режим доступа: http://www.academy.edu.by/files/zel_school/poloj_zel%20school.pdf. – Дата доступа: 20.02.2021.

2 Парфёнова, В.И. Определитель высших растений Беларуси / В.И. Парфёнова. – Минск: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

УДК 581.527.2

Г. А. Човдырова

Науч. рук.: А. М. Дворник, д-р биол. наук, профессор

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ БЕЛАРУСИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ГОМЕЛЯ) И ТУРКМЕНИСТАНА

Было установлено 2 списка растений, которые можно выращивать в условиях Туркменистана и г. Гомеля. Наибольшее распространение имеют отделы Хвойные, Гинкговые и Цветковые. Таксономический ряд представлен 29 семействами и 85 видами.

Озелененные территории являются неотъемлемой частью городов. Наряду с архитектурой, объекты озеленения участвуют в формировании облика мест жительства человека, имеют санитарно-гигиеническое, рекреационно, ландшафтно-архитектурное, культурное и научное значение.

Успешное решение задачи озеленения здесь подчинено многим условиям, важнейшим из них является подбор растительного материала, способного обеспечить в местных условиях хорошее развитие и долговечность.

Применение в озеленении декоративных экзотов практикуется много лет. Для ряда растений такие эксперименты оказались успешными – они легко прижились, став уже давно частью местной флоры. А есть относительно приспособленные декоративные виды, которые используются исключительно при оформлении парков и скверов. Там, при должном уходе такие растения значительно повышают художественный эффект создаваемых флористами открытого грунта садово-парковых композиций. Являясь эффективным средством улучшения санитарно-гигиенической обстановки, «зеленое» строительство играет важную роль в декоративном оформлении городского ландшафту как в целом, так и отдельных архитектурных ансамблей в его составе. Использование такого естественного разнообразия форм видов деревьев и кустарников имеет важное практическое значение, являясь ценным материалом и украшением улиц [1].

При озеленении территории важную роль играют деревья, кустарники, лианы. Все это – древесные формы растений, которые объединяет несколько общих признаков, и самый главный из них – одревесневший стебель. Ещё одна важная характерная особенность древесных растений – длительная продолжительность жизни, причем известны формы и с многовековой историей. При интродукции деревьев и кустарников важно учитывать множество условий [2, 3].

Объект исследования: древесно-кустарниковые растения Туркменистана и города Гомеля.

Цель исследования – сравнительный анализ декоративных древесно-кустарниковых растений Беларуси (на примере г. Гомеля) и Туркменистана.

Методика исследований предполагала работу по анализу литературных данных.

Основным критерием для отбора было древо-культурное районирование Беларуси и Туркменистана. Ассортимент растений, подходящих для выращивания устанавливали по [4].

Отдел: Гинкговидные - Ginkgophyta
 класс: Гинкговые - Ginkgoopsida
 Семейство: Гинкговые - Ginkgoaceae
 1 Гинкго двуплодный - *Ginkgo biloba*
 Отдел: Хвойные - Pinophyta
 Класс: Хвойные - Pinopsida
 2 Семейство: Сосновые - Pinaceae
 2 Кедр гималайский - *Cedrus deoda*
 3 Кедр ливанский - *Cedrus libani*
 4 Сосна пицундская - *Pinus brutia*
 5 Сосна эльдарская - *Pinus eldarica*
 3 Семейство: Кипарисовые - Cupressaceae
 6 Кипарис арizonский - *Cupressus arizonica*
 7 Кипарис вечно-зелёный - *Cupressus sempervirens*
 8 Можжевельник высокий - *Juniperus excedisa*
 9 Можжевельник обыкновенный - *Juniperus communis*
 10 Таксодий обыкновенный - *Taxodium distichum*
 11 Туя западная - *Thuja occidentalis*
 Отдел: Цветковые - Magnoliophyta
 Класс: Двудольные - Magnoliopsida
 4 Семейство: Розовые - Rosaceae
 12 Абрикос обыкновенный - *Prunus armeniaca*
 13 Айва продолговатый - *Cydonia oblon*
 5 Семейство: Симарубовые - Simaroubaceae
 14 Айлант высочайший - *Ailanthus altissima*
 6 Семейство: Бобовые - Fabaceae
 15 Альбиция ленкоранская - *Albizia julibrissin*
 16 Гледичия трёхколочковая - *Gleditsia triacanthos*
 17 Робиния клейкая - *Robinia viscosa*
 18 Робиния новомексиканская - *Robinia neomexicana*
 7 Семейство: Розовые - Rosaceae
 19 Яблоня замечательная - *Malus spectabilis*
 20 Боярышник шпорцевый - *Crataegus crus-galli*

Отдел: Гинкговидные - Ginkgophyta
 класс: Гинкговые - Ginkgoopsida
 Семейство: Гинкговые - Ginkgoaceae
 1 Гинкго двуплодный - *Ginkgo biloba*
 2. Отдел: Хвойные - Pinophyta
 Класс: Хвойные - Pinopsida
 2 Семейство: Сосновые - Pinaceae
 2 Ель колючая - *Picea pungens*
 3 Ель обыкновенная - *Picea abies*
 4 Ель сизая - *Picea glauca*
 5 Сосна обыкновенная - *Pinus sylvestris*
 6 Тсуга канадская - *Tsuga canadensis*
 3 Семейство: Кипарисовые - Cupressaceae
 7 Можжевельник обыкновенный - *Juniperus communis*
 8 Можжевельник средний - *Juniperus media*
 9 Можжевельник казачий - *Juniperus sabina*
 10 Туя западная - *Thuja occidentalis*
 11 Таксодий обыкновенный - *Taxodium distichum*
 4 Семейство: Тисовые - Taxaceae
 12 Тис ягодный - *Taxus baccata*
 3. Отдел: Цветковые - Magnoliophyta
 Класс: Двудольные - Magnoliopsida
 4 Семейство: Розовые - Rosaceae
 13 Айва продолговатый - *Cydonia oblon*
 14 Боярышник обыкновенный - *Crataegus laevigata*
 15 Черемуха обыкновенная - *Prunus padus*
 16 Рябина обыкновенная - *Sorbus aucuparia*
 5 Семейство: Буковые - Fagaceae
 17 Дуб черешчатый - *Quercus robur*
 18 Дуб красный - *Quercus rubra*
 6 Семейство: Берёзовые - Betulaceae
 19 Берёза повислая - *Betula pendula*
 20 Граб обыкновенный - *Carpinus betulus*

а)

б)

Рисунок 1 – Фрагменты списков древесно кустарниковых растений для озеленения Туркменистана (а), г. Гомеля (б)

Наиболее многочисленным для Туркменистана являются семейства Кипарисовые – *Cupressaceae* (6 видов), Сосновые – *Pinaceae* (4 видов), Бобовые – *Fabaceae* (4 вида) и Буковые – *Fagaceae* (4 вида), Розовые – *Rosaceae* (4 вида), Сапиндовые – *Sapindaceae* (3 вида), Платановые – *Platanaceae* (3 вида) остальные – 22, что составляет семейство 44 % от общего количества растений, относятся к 18 семействам.

Наиболее многочисленным для г. Гомеля являются семейства Сосновые – *Pinaceae* (5 видов), Кипарисовые – *Cupressaceae* (5 видов), Розовые – *Rosaceae* (4 вида), Берёзовые – *Betulaceae* (4 вида), Сапиндовые – *Sapindaceae* (4 вида), Ивовые – *Salicaceae* (3 вида) остальные 25 видов, что составляет 50 % от общего количества растений, относятся к 19 семействам.

№	Вид	Способ использования						
		соли-тер	изго-родь	груп-па	ал-дея	мас-сив	топиарий	Защит-ная полоса
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Абрикос обыкновенный	+			+		+	+
2	Айва продолговатый	+			+		+	+
3	Айлант высочайший	+		+	+	+	+	+
4	Альбиция ленкоранская	+	+	+	+	+		+
5	Барбарис обыкновенный	+		+				+
6	Бархат амурский	+		+	+	+		+
7	Берёза повислая	+		+	+	+		+
8	Бересклет крылатый	+		+	+	+		+
9	Боярышник шпорцевый			+	+			+
10	Боярышник обыкновенный			+	+		+	+
11	Вяз гладкий	+	+	+	+	+	+	+
12	Гибискус сирийский		+	+	+		+	+
13	Гинкго двулопастный	+		+	+			+
14	Гледичия трёхколочковая	+	+	+	+	+	+	+
15	Граб обыкновенный	+		+				+
16	Дзельква граболистная	+	+		+		+	+
17	Дуб каштанолистный	+	+		+	+	+	+
18	Дуб пробковый	+	+		+	+	+	+

Рисунок 2 – Фрагмент таблицы возможности использования древесно-кустарниковых растений в озеленении

В ходе составления и изучения атласа растений можно судить о том, что большее количество представленных видов являются долговечными, быстрорастущими, а также не требовательны к почвенным условиям. В результате данной характеристики можно сделать вывод, что древесно-кустарниковые растения легко выращивать, а также применимы во всех способах использования для озеленения территорий.

Литература

- 1 Вакуленко, В. В. Декоративное садоводство : пособие для учителей / В. В. Вакуленко, М. Ф. Труевцева. – М. : Просвещение, 1982. – 89 с.
- 2 Брокгауз, Ф. А. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона / Ф. А. Брокгауз; под ред. А. Н. Бекетова. – Минск : СПб, 1890–1907. – 86 с.
- 3 Тимонин, А. К. Высшие растения : учебник для студентов высших учебных заведений / А. К. Тимонин. – М. : Академия, 2007. – 352 с.

4 Колесников, А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М. : Лесная промышленность, 1974. – 706 с.
УДК 37.091.3:502-057.874:630*272(476.2-21Чечерск)

А. А. Шаройкина

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРОДСКОГО ПАРКА ГОРОДА ЧЕЧЕРСКА КАК ОБЪЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Деревья, кустарники и растения территории городского парка, которые были исследованы: липа сердцевидная, клён остролистный, каштан конский обыкновенный, ольха клейкая, рябина обыкновенная, ясень обыкновенный; можжевельник обыкновенный, можжевельник казацкий, снежноягодник белый, падуб городчатый, шиповник собачий; овсяница красная, живучка ползучая, бархатцы, чистец византийский, гладиолус, тюльпан.

Разнообразные факторы, связанные с ростом городов, в той или иной мере сказываются на формировании человека, на его здоровье. Это заставляет ученых все серьезнее изучать влияние среды обитания на жителей городов.

Учитывая способность зеленых насаждений благоприятно влиять на состояние окружающей среды, их необходимо максимально приближать к месту жизни, работы, учебы и отдыха людей.

Зеленые насаждения являются неотъемлемой частью комплекса мероприятий по защите и преобразованию окружающей среды. Они не только создают благоприятные микроклиматические и санитарно-гигиенические условия, но и повышают художественную выразительность архитектурных ансамблей [1].

Цель работы: ознакомить с деревьями, кустарниками и растениями городского парка.

Практическое значение работы заключается в том, что была проведена экскурсия, в которой обсуждались жизненные формы деревьев, кустарников и травянистых растений. Результаты исследований могут быть применены при экологическом мероприятии, тесте, сочинении и других работах. Полученные знания можно проверить через определённый промежуток времени, и можно будет заметить, насколько пополнились знания о видовом составе

растительности в течение года, на ботаническом кружке, уроках и воспитательных мероприятиях. Также была проведена работа с комнатными растениями, а именно, пересадка растения с помощью школьников.

Предметом исследований является липа сердцевидная и клён остролистный, а также сопряженность показателей условий местопроизрастания и соотношения их особенностей.

Полевые исследования проводились в период с сентября по апрель 2020–2021 гг. в городском парке на территории г. Чечерска Гомельской области.

В исследуемом типе парка было выбрано 2 учетные площадки размером 20×20м., где обильно произрастали липа и клён.

На учетных площадках № 1 и № 2 проводилось изучение распределения липы сердцевидной и клёна остролистного, особенности их цветения, требования к почве и освещению, уход за деревьями, их вредители и др.

Как объект экологического воспитания младших школьников был применён городской парк г. Чечерска. Ведь в нём растёт множество деревьев, кустарников и растений.

Диаграммой отображено процентное соотношение исследуемых объектов в парке (рисунок 1).

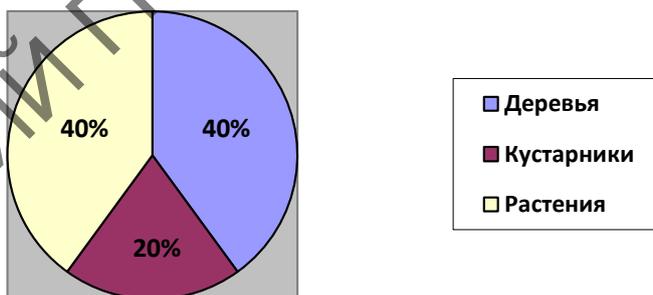


Рисунок 1 – Исследуемые объекты парка

На экскурсии школьники наблюдали за изменениями жизни деревьев и растений. Также работали по карточкам и характеризовали данные растения по признакам.

Также в экологическом воспитании школьников имеют место быть не только растения, произрастающие на улице, но также и комнатные растения.

Комнатные растения в зимнее время нуждаются в уходе, и младшие школьники могут хорошо помочь в этом. Дети должны понимать пользу растений для своего здоровья, самочувствия и настроения в своём классе. Поэтому с младшими школьниками проводятся беседы, мероприятия, тесты и др. Всё это делается для того, чтобы: закрепить знания о комнатных растениях; привить интерес к цветоводству; ознакомить обучающихся с ролью комнатных растений в жизни человека, правилами посадки и ухода; воспитать эстетический вкус и бережное отношение к природе [2].

В марте при осмотре комнатных растений, было замечено, что один из спатириллумов Домино перерос свой горшок. Поэтому, были приняты меры, пересадить данное растение с помощью школьников. Все перечисленные выше правила были соблюдены. Почва – дерновая, листовая, торфяная, перегнойная земля и песок в соотношении 2:1:1:1:1. В почву добавили древесного угля [3].

Озеленение является одним из наиболее эффективных путей улучшения условий жизни в городах и населённых пунктах. Оно способствует оздоровлению воздуха, улучшению микроклимата, сокращению пылящих поверхностей, снижению городского шума и одновременно обогащению архитектурно-художественного облика. Значение зелёных растений велико. Они защищают города от пыли, копоти, ветров, регулируют температуру и относительную влажность воздуха.

Многие декоративные растения выделяют в воздух летучие вещества фитонциды, губительно действующие на вредную для человека микрофлору. Большую роль играют растения в уменьшении действия солнечной радиации. Под деревьями с густой кроной величина её потока уменьшается в несколько раз.

Зеленые насаждения в городе улучшают микроклимат городской территории, создают хорошие условия для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перегревания почву, стены зданий и тротуары. Это может быть достигнуто при сохранении естественных зелёных массивов в жилых зонах. Человек здесь не оторван от природы: он как бы растворен в ней, поэтому и работает, и отдыхает интереснее продуктивнее.

Литература

1 Яковлев, Г. П. Ботаника : учебник для вузов / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько; под ред. Р. В. Камелина. – СПб. : Спецлит, изд-во СПХФА, 2003. – С. 434–647.

2 Кириллова, З. П. Экологическое образование и воспитание школьников в процессе образования / З. П. Кириллова. – М. : Просвещение – 1983. – 258 с.

3 Петренко, С. И. Уход за растениями / С. И. Петренко. – М. : ООО «ТД» Издательство Мир книги, 2006. – 240 с.

УДК 37.091.3:581.45:004.9

Я. А. Шахницкая

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

ОБОБЩЕННЫЙ УРОК ПО ТЕМЕ «ЛИСТ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В ходе выполнения работы изучили методику дистанционного обучения для проверки знаний учащихся. Сравнение полученных оценок учащихся за дистанционный урок с оценками, поставленными учителями во время занятий в школе показало, что дистанционное обучение оказывает положительный эффект и вырабатывает у учеников интерес к изучению нового материала.

В последние годы всё больше возрастает популярность дистанционного обучения. Сначала оно получило распространение в высших учебных заведениях, и на данный момент дистанционные образовательные технологии всё активнее внедряются в школах, в том числе используются и при организации учебного процесса в начальных классах. Такой интерес связан с тем, что дистанционное обучение, благодаря своим особенностям, дает возможность получать образование вне учебного заведения. Оно дает потенциально равные возможности обучения, низкие затраты, возможность развиваться в ногу со временем, также определять критерии оценки знаний [1].

Целью работы является изучение методики дистанционного обучения для проведения обобщенного урока по теме «Лист» с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Программа исследования включала в себя следующие задачи: изучение методики дистанционного обучения; проведение обобщающего урока по теме «Лист» с использованием информационно-коммуникационных технологий в школе; анализ усвоения учащимися изученной темы.

Для проведения данного урока предварительно было получено согласие от администрации школы и выделено 2 учащихся. Был разработан план обобщающего урока по теме «Лист», использовались компьютерные приложения Jitsi Meet, PowerPoint, сайт onlinetestpad.com.

Ход урока:

- 1 Актуализация знаний;
- 2 Новый материал;
- 3 Рекреация;
- 4 Обучаемым предлагается объяснить проблему;
- 5 Выдача домашнего задания;
- 6 Закрепление знаний [2].

При помощи приложения Jitsi Meet был проведен урок в дистанционном формате.

При помощи приложения Microsoft PowerPoint была разработана презентация по теме «Лист».

При помощи сайта onlinetestpad.com были разработаны тесты для закрепления знаний учащихся.

Полученные знания учащихся оценивались по десятибалльной системе.

Дистанционное обучение – новая организация образовательного процесса, базирующаяся на принципе самостоятельного обучения. Среда обучения характеризуется тем, что учащиеся в основном отдалены от преподавателя в пространстве и (или) во времени, при этом они имеют возможность в любой момент поддерживать диалог с помощью средств телекоммуникации [3].

Оценивание знаний учащихся показало, что они являются сильными учениками. В презентации были предложены вопросы по школьной программе. Для облегчения их восприятия были представлены наглядные примеры внешнего и внутреннего строения листа, а также листорасположение. Учащиеся давали полные ответы на поставленные вопросы, и их знания соответствовали 5 уровню.

Для закрепления знаний учащимся были предложены тесты по теме «Лист» на сайте onlinetestpad.com, на решение которых было выделено 10 минут. Данный сайт автоматически вел отсчет времени и

оценил результаты учащихся. Обучаемые успешно решили тест на максимальные баллы.

Таким образом, дистанционное обучение повышает творческий и интеллектуальный потенциал учащихся за счёт самоорганизации, умения взаимодействовать с компьютерной техникой и самостоятельно выполнять задания, а полученные навыки работы с компьютером и умение обучаться дистанционно помогут обучающимся в дальнейшей социализации.

Литература

1 Брезгунова, И. В. Дистанционное образование: концепция, проблемы и методы их решения / И. В. Брезгунова, А. Н. Курбацкий, С. И. Максимов. – К. : Высш. школа. – 2000. – № 5. – 67 с.

2 Махмутов, М. И. Современный урок / М. И. Махмутов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Педагогика, 1985. – 184 с.

3 Вымятнин, В. М. Дистанционное образование и его технологии / В. М. Вымятнин, В. П. Демкин, В. Ф. Нявро. – Томск : Изд. Том. ун-та, 1998. – 106 с.

УДК 631.816:631.53.04:581.14:582.572.7

М. К. Шведова

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

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ ИРИСА СИБИРСКОГО В УСЛОВИЯХ ПОСЕВА

Данная работа, в которой были рассмотрены особенности влияния удобрений на развитие ириса сибирского в условиях посева, способна стать основой для дальнейшего исследования, т.к. изучение этого вопроса весьма актуально для успешного выращивания ирисов на территории нашей страны.

Практическая значимость работы состоит в том, что её результаты могут быть использованы в практике работы преподавателей естествознания, а также специалистами сельскохозяйственного сектора.

Дикорастущий вид сибирского ириса (*Iris sibirica*) произрастает в Европейской части, в Сибири и на Дальнем Востоке. Довольно обширный ареал распространения обусловлен морозоустойчивостью растения, неприхотливостью к погодным условиям и составу почвы [1, с. 3–4].

Ирис сибирский включён в Красную книгу Республики Беларусь.

Ирис сибирский – корневищное многолетнее растение. Стебли прямостоячие, чаще разветвленные, вырастают до 110 см в высоту. Листья узкие, линейные, длиной 80 см, шириной 5 см. Цветки некрупные – до 6 см в диаметре. Цветки ириса очень своеобразны: у них нет чашелистиков и лепестков. Цветок ириса простой, имеет внутренние и наружные доли околоцветника. *Плоды ириса – длинные коробочки. Семена ирисов крупные, ребристые* [2, с. 30].

Сибирский ирис используют в ландшафтном дизайне, медицине, косметологии. [3, с. 90].



Рисунок 1 – Ирис сибирский [4, с. 16].

Цель работы – охарактеризовать особенности влияния удобрений на развитие ириса сибирского в условиях посева.

У ириса сибирского есть ряд преимуществ для возделывания: ирисы устойчивы к холоду, ветроустойчивы, выдержат малоплодородную почву и избыток влаги. Распространенный способ размножения – деление корневища. Желательно сажать осенью. Когда ирис отцветет, куст делят на части и рассаживают по заранее

приготовленным лункам. Любые ирисы любят солнечный свет. Предпочитаемая цветами почва легкая суглинистая. Посадка ирисов в открытом грунте должна выполняться правильно. Для этого необходимо заранее подготовить лунки. Расстояние между кустиками составляет 40-60 см в зависимости от сорта. После пересадки часто поливают кустики. После посадки грядки с цветами мульчируют. Удобрения вносят 2 раза за сезон. По завершении цветения обрезают цветоносы. Сибирские ирисы требуют минимального ухода и являются одними из самых выносливых многолетних растений [5].

Объектом исследований служит ирис сибирский.

Программа исследования предусматривала изучение следующего вопроса – оценить всхожесть ириса сибирского под влиянием различных удобрений (стимуляторов).

Для исследования были взяты следующие материалы:

- 1) ирисы;
- 2) три вида грунта для посадки растений, отличающиеся pH - показателем (нейтральный pH – 6,5; слабокислый pH -5,5-6,0; сильнокислый pH – 4,5-5,0;
- 3) три вида биостимуляторов (наноплант, эпин экстра, эпин).

Грунт каждого вида был разделен на четыре порции и помещен в почву. Экземпляры разделили на порции, первая являлась контролем и биостимулятором не обрабатывалась, вторую замачивали в биостимуляторе наноплант, третью замачивали в биостимуляторе эпин экстра, четвертую замачивали в биостимуляторе эпин (таблица 1).

Таблица 1 – Расположение экземпляров в почве

Нейтральный грунт Контроль	Нейтральный грунт Наноплант	Нейтральный грунт Эпин экстра	Нейтральный грунт Эпин
Слабокислый грунт Контроль	Слабокислый грунт Наноплант	Слабокислый грунт Эпин экстра	Слабокислый грунт Эпин
Кислый грунт Контроль	Кислый грунт Наноплант	Кислый грунт Эпин экста	Кислый грунт Эпин

В почву было посажено по 27 экземпляров ирисов. Растения при посадке поливались талой водой, так как она не содержит солей, которые могут повлиять на чистоту эксперимента.

В ходе исследования ирисы взошли на 3-й день, замеры длины побега осуществлялись, начиная с пятого дня в течение двух недель.

В таблице 2 представлены данные о всхожести ириса сибирского.

Таблица 2 – Всхожесть семян, %

	Контроль	Наноплант	Эпин экстра	Эпин
РН 6,5	11	33	15	41
РН 5,5-6,0	48	33	22	33
РН 4,5-5,0	26	81	15	33

Исходя из таблицы 2, можно сделать вывод о том, что большее количество экземпляров взошло в сильнокислом грунте при обрабатывании биостимулятором Наноплантом 81%, на втором месте по всхожести растения, посаженные в слабокислый грунт, которые не обрабатывались биостимулятором 48%. Меньше всего растений проросло на нейтральной почве 11%. Процент всхожести был довольно высок у двух биостимуляторов, у Нанопланта и Эпина, но Наноплант лучше работает в кислой среде, а Эпин- в нейтральной. Хуже всего проявил себя Эпин экстра, всхожесть экземпляров, обработанных данным биостимулятором, варьируется от 15 до 22% (рисунок 2).

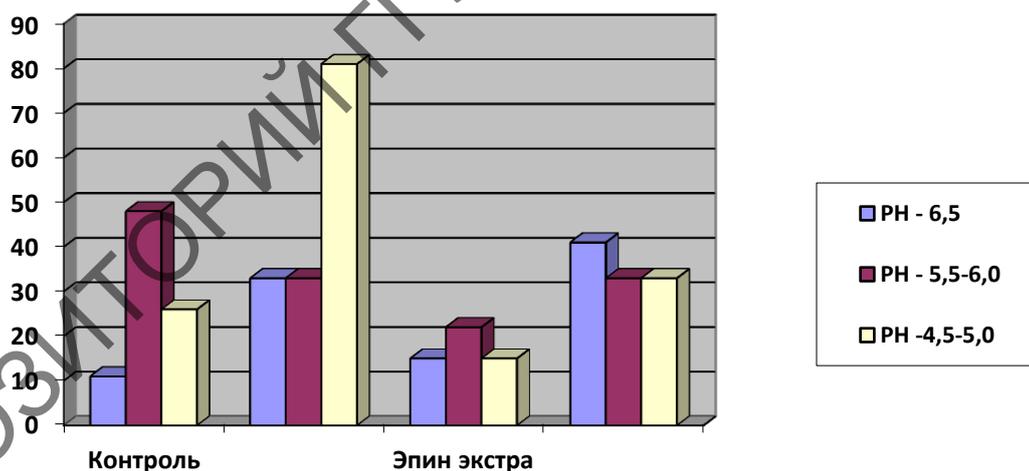


Рисунок 2 – Динамика прорастания ириса сибирского в трех видах грунта при обработке различными биостимуляторами, %

При обработке Нанопластом растения всходят раньше, чем при обработке любым другим биостимулятором. Это достигается за счет более меньшего размера активного вещества.

Исследование показало, что при использовании слабокислого грунта можно не использовать биостимуляторы роста, т.к. данные условия среды являются оптимальными для прорастания растений и не требуют дополнительной помощи.

Было выяснено, что Эпин экстра не проявил себя как биостимулятор в отличие от Эпина, который показал себя в нейтральной и слабокислой среде.

Таким образом, на всхожесть растений ириса влияют различные стимуляторы роста и различная кислотность почвы.

Литература

1 Бурова, Э. А. Опыт интродукции ирисов в Белоруссии и некоторые особенности их цветения и плодоношения автореф. дис. / Э. А. Бурова. – Минск, 1982. – 24 с.

2 Касатиковые // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1988.

3 Кухарева, Л. В. Полезные травянистые растения природной флоры: Справочник по итогам интродукции в Белоруссии / Л. В. Кухарева, Г. В. Пашина. – Минск: Наука и техника, 1986. – 200 с.

4 Ветвичко, В. Растения полей и лесов / В. Ветвичко. – Прага: Артия, 1987. – 220 с.

5 Каравосов, В. Т. Тропинки царства флоры / В. Т. Каравосов, В. И. Петришин, Г. А. Бавгуто. – Минск: Бел. энц., 2003. – 160 с.

УДК 581.9(476.2):745.9

Г. Ч. Юсупова

Науч. рук.: А. Г. Цуриков, канд. биол. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЙ МЕСТНОЙ ФЛОРЫ В ДЕКОРАТИВНОЙ ФЛОРИСТИКЕ

Были изучены основные стили флористики, осуществлена заготовка натурального материала, осуществлена работа по систематизации растений и лишайников, описание используемых

лишайников, освоена методика создания фитокомпозиций с использованием сухого растительного материала и лишайников. Создано 5 фитокомпозиций «Любимец солнца», «Цветы в вазе», «Этюд», «Гора», «Пшеничное поле с кипарисом».

Флористика (от лат. flora), или Флористический дизайн (англ. Floral design) — 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 (от древнегреческого phytos – растение) 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 [1].

Декоративные цветы и растения – основной материал для сухих букетов. В первую очередь к ним относятся сухоцветы, то есть садовые и полевые однолетние и многолетние растения, имеющие соцветия с сухими, яркоокрашенными лепестками, затем акроклинум, аммобиум, гелихризум, кермек, ксерантемум, роданте и другие.

Заготавливают сухоцветы в период массового цветения. Их срезают в пучку (по 10-15 штук) и подвешивают в тени соцветиями вниз. Через несколько дней они готовы к употреблению. Хорошо высушенные растения долго хранятся [2].

Объект исследования: растений местной флоры, их роль в декоративной флористике.

Цель исследования: изучение особенностей и видов сушки растений, трансформации и окраски вегетативных органов растений при использовании их во флористике.

Были выполнены и описаны 2 классические плоскостные композиции с использованием высушенных вегетативных и генеративных органов, 7 видов растений белорусской флоры, относящихся к семействам.



Рисунок 1 – Композиции «Осень», «Волот»

Данные плоскостные композиции относятся к декоративно - прикладному искусству.. Цветовая гамма композиций – тёплая, доминирующими цветами которой являются: коричневый, желтый и зелёный.

При выполнении работ были использованы различные части растений. В большинстве случаев это были листья – 67%, зерны – 33%.

Литература

1 Соловьева, А. С. Искусство флористики. Цветочная живопись / А. С. Соловьева. – Минск : Беларусь, 2002. – 63 с.

2 [Электронный ресурс]. – 2018. Режим доступа: [https://zvetnoe.ru/club/poleznye-stati/floristika-dlya nachinayushchikh-/](https://zvetnoe.ru/club/poleznye-stati/floristika-dlya-nachinayushchikh/)
Дата доступа: 15.12.2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
<i>Альхимович А. В.</i>	
Систематический и эколого-биоморфологический состав лекарственных трав окрестностей г. п. Октябрьский Гомельской области.....	4
<i>Анисимова С. Д.</i>	
Растения в портретном искусстве Италии XVIII века.....	7
<i>Атаджанов Б. А.</i>	
Флуктуирующая асимметрия листовой пластинки березы повислой (<i>Betula pendula L.</i>) как индикатора загрязнения воздушной среды.....	11
<i>Бегчаева С. А.</i>	
Видовое разнообразие флоры суходольного луга на территории окрестностей города Гродно.....	15
<i>Бобровникова А. И.</i>	
Изготовление фитокомпозиций с использованием техники декупаж.....	18
<i>Бонадысева А. Н.</i>	
Использование надземных частей растений при создании флористических композиций.....	22
<i>Булкина А. А.</i>	
Декоративные свойства комнатных растений в интерьере ГУО «Урицкий ясли-сад».....	27
<i>Былицкая К. В.</i>	
Первичная диагностика представлений младших школьников о сезонных изменениях в природе.....	31
<i>Бычкова И. А.</i>	
Эколого-биоморфологическая характеристика травянистых лекарственных растений ботанического сада УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».....	34
<i>Вавилова А. С.</i>	
Влияние альгоцианобактериальных комплексов <i>Nostoc-eustigmatos</i> на рост и развитие проростков озимой ржи.....	38
<i>Велюгина А. С.</i>	
Оценка загрязнения воздушной среды города Гомеля на основе параметров флуктуирующей асимметрии листовых пластинок клена платановидного и березы	41

повислой.....

Ворошко А. М.

Использование растительного материала для изготовления флористических композиций с применением парафина..... 46

Герасимчик С. В.

Оценка действия биомассы лишайника *Cladonia arbuscula* на всхожесть и первичный рост сорных растений..... 50

Гогонова А. А.

Зимний сад – естественное хранилище генофонда растительного мира планеты..... 55

Горбатенко А. А.

Влияние культур водорослей рода *Eustigmatos* на рост и развитие томатов и огурцов в полевом эксперименте..... 59

Гриневецкая Е. А.

Видовой состав флоры суходольного луга на территории города Гомеля..... 62

Гурбанова О.

Использование техники ошибана при создании этнических композиций..... 65

Дорофеева Е. А.

Оценка степени обогащенности почвы микроорганизмами и динамика эколого-трофических индексов почвы..... 67

Дравица К. В.

Анализ флоры травянистых растений, произрастающих на территории города Бобруйска..... 69

Думченко Е. А.

Плоскостные композиции с использованием травянистых и древесных растений..... 74

Егенбаева А. К.

Анализ подходов цветочного озеленения города Гомеля..... 78

Жигало М. В.

Влияние альгоцианобактериальных комплексов *Nostoc-eustigmatos* на рост и развитие проростков ячменя..... 81

Иллиева З. Б.

Формирование флористических коллажей для интерьера учреждений дошкольного образования..... 84

Ишангулыев Х.

Разработка и оформление флористического коллажа по заливным лугам..... 88

<i>Какабаева Ш. Б.</i>	
Оформление и видовой состав клумб города Гомеля.....	93
<i>Карпенко Н. И.</i>	
Распределение и аккумуляция ^{137}Cs в элементах озерной экосистемы пойменного луга реки Сож.....	96
<i>Карпова К. П.</i>	
Растения в устном народном творчестве.....	99
<i>Ковалева К. А.</i>	
Организация групповой работы на уроках биологии в 7 классе на примере Солтановской средней школы Речицкого района...	103
<i>Козел М. С.</i>	
Количественный состав микроорганизмов при использовании биопрепарата «Полибакт» на пожнивных остатках соломы....	108
<i>Куропаткина Т. И.</i>	
Видовое разнообразие лишайников деревни Ветеревичи-2 Пуховичского района Минской области.....	115
<i>Кушнерик Е. Э.</i>	
Распределение и накопление ^{137}Cs в почвенно-растительном покрове пойменного луга реки Сож.....	119
<i>Леоненко Е. Ю.</i>	
Влияние экстрактов из лишайников на содержание пигментов фотосинтеза в проростках древесных и травянистых растений	125
<i>Луцко К. Н.</i>	
Лекарственные растения Беларуси, применяемые в составе зубных паст.....	132
<i>Мазурова Я. А.</i>	
Статистический анализ деятельности учреждения здравоохранения по формированию здорового образа жизни среди жителей Оршанского района.....	135
<i>Мамедова С. Н.</i>	
Видовое разнообразие дендрофлоры скверов города Гомеля...	139
<i>Маханов А. А.</i>	
Радиоактивное загрязнение сосновых насаждений Буда-Кошелевского лесхоза.....	142
<i>Мельников В. А.</i>	
Радиологическое загрязнение подстилки сосновых насаждений спецлесхоза.....	146
<i>Милейко А. А.</i>	

Влияние биомассы лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
на рост сорных растений..... 151

Ныязова М.

Использование растений семейства злаки при создании
коллажей..... 155

Новикова А. А.

Влияние культур ностока на рост и развитие томатов и
огурцов в полевом эксперименте..... 160

Нурыева Б. Д.

Ассортимент комнатных растений в служебных помещениях
временного пребывания в корпусах университета..... 164

Оразкулыев О. Х.

Влияние загрязнения воздушной среды на флуктуирующую
асимметрию листовой пластинки березы повислой (*Betula
pendula* L.)..... 166

Павлович Е. Л.

Благоустройство и озеленение территории ГУО «Средняя
школа № 72 города Гомеля»..... 173

Потапович Д. А.

Таксономический и эколого-биологический анализ
дендрофлоры города Речицы..... 175

Рахманова А. Б.

Использование техники ошибана при создании пейзажных
композиций..... 178

Рустамова М. Р.

Травянистые лекарственные растения окрестностей города
Лебап..... 180

Савенок О. А.

Функциональное назначение и размещение элементов
озеленения в интерьерах учреждений образования..... 185

Сазанович Т. С.

Анализ флористического состава откосов железнодорожного
пути окрестностей города Жлобина..... 188

Севрюк С. С.

Радиоактивное загрязнение лесной подстилки в сосновых
насаждениях Ветковского лесничества..... 192

Старовойтова И. В.

Лишайники города Бобруйска и его окрестностей.....	195
<i>Стрельченко В. В.</i>	
Современные методы проведения урока с использованием информационно-коммуникационных технологий.....	199
<i>Тихомирова В. И.</i>	
Влияние биомассы лишайника на всхожесть и показатели роста моркови посевной.....	204
<i>Тойлыев М. Ы.</i>	
Сравнительный анализ флор Беларуси и Туркменистана.....	206
<i>Худайбердиева М. М.</i>	
Ассортимент комнатных растений в помещениях временного пребывания в средних школах города Гомеля.....	211
<i>Чечикова Е. С.</i>	
Реализация образовательного проекта «Зелёные школы» на базе ГУО «Гимназия г. п. Корма».....	213
<i>Чечикова Е. С.</i>	
Видовое разнообразие аборигенных и интродуцированных деревьев и кустарников на территории учреждения образования.....	218
<i>Човдырова Г. А.</i>	
Сравнительный анализ декоративных древесно- кустарниковых растений Беларуси (на примере города Гомеля) и Туркменистана.....	222
<i>Шаройкина А. А.</i>	
Использование городского парка города Чечерска как объекта экологического воспитания младших школьников.....	226
<i>Шахницкая Я. А.</i>	
Обобщенный урок по теме «Лист» с использованием информационно-коммуникационных технологий.....	229
<i>Шведова М. К.</i>	
Влияние удобрений на развитие ириса сибирского в условиях посева.....	231
<i>Юсупова Г. Ч.</i>	
Использование растений местной флоры в декоративной флористике.....	235

Научное издание

ПЕРВЫЕ ШАГИ В БОТАНИЧЕСКУЮ НАУКУ

Сборник научных работ студентов, магистрантов,
молодых учёных

Основан в 2007 году

Выпуск 14

Подписано в печать 03.12.2021. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 14,18. Уч.-изд. л. 15,51.
Тираж 10 экз. Заказ 633.

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

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ