

ISSN 2225-6709

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»



## **ПЕРВЫЕ ШАГИ В БОТАНИЧЕСКУЮ НАУКУ**

Сборник научных работ студентов

Основан в 2007 году

Выпуск 8

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2015

УДК 58 : 378.4(476.2) (082)

В материалах сборника студенческих научных работ представлены результаты изучения почвенных водорослей, лишайников, эколого-биологических особенностей древесно-кустарниковых насаждений, онтогенетической и анатомической структуры лекарственных растений. Также даны публикации по экологическому образованию и воспитанию школьников.

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, С. Ф. Тимофеев,  
И. И. Концевая, А. Г. Цуриков, Ю. М. Бачура, С. В. Жадько,

**Рецензенты:**

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

© Учреждение образования «Гомельский  
государственный университет  
имени Франциска Скорины», 2015

## Предисловие

При подготовке специалистов-биологов научно-исследовательская работа студентов является одним из эффективных приемов повышения качества их образования. Участие в работе СНИЛ «Флора и растительность» способствует формированию у студентов позитивного творческого подхода в проведении ботанических исследований. На наш взгляд, каждый студент должен попробовать оценить свои силы, возможности и творческий потенциал в исследовательской деятельности.

Предлагаемый восьмой выпуск сборника научных студенческих работ кафедры ботаники и физиологии растений «Первые шаги в ботаническую науку» включает в себя результаты научных исследований, полученных студентами под руководством своих научных руководителей при выполнении курсовых и дипломных работ.

Данный сборник включает 73 студенческие научные работы, в которых отражены разные разделы ботанической науки. Так, ряд статей посвящен исследованиям по почвенным водорослям, лишайникам, вопросам синтаксономии, флористическому составу и продуктивности луговых сообществ поймы и пойтера реки Сож в пригороде города Гомеля, индивидуальному развитию дикорастущих и лекарственных растений, разработке уроков по отдельным ботаническим темам, экологическому воспитанию и образованию школьников.

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.

## **ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ СТИМУЛЯТОРОВ НА ДЛИТЕЛЬНОСТЬ СТОЙКОСТИ РОЗ В СРЕЗКЕ**

*Изучено влияние заявленных стимуляторов: «Эпин», «Экосил», «Бутон» на стойкость роз в срезке. Данные препараты обладают большой физиологической активностью и способны поддерживать на определенном уровне обмен веществ в срезанном цветке, что способствует увеличению срока поддержания его декоративности до 6-7 дней, по сравнению с контролем. Растворы стимуляторов «Эпин», «Экосил» и «Бутон» характеризуются так же антимикробным действием, благодаря своей слабокислой реакции (рН 4,8-5,0).*

Существует множество определенных питательных и бактерицидных веществ, которые способствуют продлению жизни срезанных растений.

Создавая средство для срезанных цветов, производители стараются максимально точно воспроизвести в вазе состав биологических соков, которые движутся по стеблю. Для разных видов цветов подбирают свой оптимальный состав, который способствует распусканию бутонов и замедляет процесс увядания срезанных растений; препятствует размножению в воде бактерий и появлению неприятного запаха от воды; сохраняет растения пышными и свежими в течение длительного времени [1, 2].

Целью данной работы является изучение влияния таких стимуляторов, как «Эпин», «Экосил» и «Бутон» на длительность цветения различных сортов роз в срезке.

Объектами исследования являются срезанные цветы – розы (сорт «Freedom», «Proud», «Topaz»).

Подобранные стимуляторы являются наиболее доступными и распространенными, среди производителей растительных гормонов. Так же, подобранные сорта роз пользуются наибольшим спросом среди потребителей, что дает основания использования их в качестве объектов исследования.

Стимуляторы «Эпин», «Экосил» и «Бутон» способствуют распусканию бутонов и замедляют процесс увядания срезанных растений; препятствуют размножению в воде бактерий и появлению

неприятного запаха от воды; сохраняют растения пышными и свежими в течение длительного времени.

Таким образом, для получения результатов исследования с достоверностью 95% потребуется проведение как минимум 30 измерений. И хотя среднеквадратическое отклонение было найдено достаточно условно, по результатам исследования можно установить доверительный интервал найденных показателей стойкости.

Для проведения исследований были выбраны следующие варианты:

- вариант 1 – раствор стимулятора «Эпин»;
- вариант 2 – раствор стимулятора «Экосил»;
- вариант 3 – раствор стимулятора «Бутон».

Перед каждым опытом растения тщательно подготовлены:

- срезы стеблей производились косыми;
- нижняя часть стеблей, погружаемая в воду, на S была очищена от листьев и шипов;
- верхняя кожица нижней части стеблей была удалена;
- цветы помещены в растворы с водой от 8 до 15°C.

Вазы с растениями размещались таким образом, чтобы не было попадания прямых солнечных лучей непосредственно на бутоны. Наблюдения велись до момента появления следующих признаков: увядание цветков или осыпание лепестков.

Опыты с красной розой (*Freedom*) проводились в течение одного месяца (30 календарных дней). Показания фиксировались ранним утром.

Установлено, что раствор «Эпина» с достоверностью 95% увеличит стойкость красной розы «*Freedom*» от 158 до 194 часов.

Растворенный в вазе «Экосил» с достоверностью 95% увеличит стойкость красной розы «*Freedom*» от 152 до 179 часов.

Препарат «Бутон» с достоверностью 95% увеличат стойкость красной розы «*Freedom*» от 170 до 179 часов.

Таким образом, раствор «Эпина» увеличивает стойкость исследуемого сорта на 153,7% (в среднем на 7-8 дней). При добавлении раствора «Экосила» в воду свежесрезанной розе продолжительность её «жизни» увеличивается в среднем на 6-7 дней или на 144,7%. За счёт добавления в воду раствора «Бутона» увеличить стойкость роз удастся на 7-8 дней (152,4%). В качестве объектов исследования были выбраны наиболее распространенные сорта роз с близкими показателями качественных и количественных характеристик. Опыты проводились с наименее стойкими сортами роз для лучшей наглядности. При условии, что контроль составляет 100%, длительность цветения растений в срезке увеличивается 2,5-3,0 раза. Для растений, стойкость которых в 2

и более раз превышает этот показатель у исследуемых цветов, результаты опытов, особенно в процентном соотношении, будут значительно варьировать, что экспериментально подтверждено на примере альстромерий и хризантем.

Наблюдения велись до момента появления следующих признаков: увядание цветков или осыпание лепестков, поэтому итог каждого опыта по отношению к внешнему виду одинаковый, как и начало (свежие растения).

Опыты с белой розой «*Proud*» проводились в течение 30-ти дней. Показания фиксировали ранним утром.

Раствор «Эпина» с достоверностью 95% увеличивает стойкость красной розы «*Proud*» от 151 до 205 часов.

Растворенный в вазе «Экосил» с достоверностью 95% увеличит стойкость красной розы «*Proud*» от 145 до 176 часов.

Аспирин и сахар с достоверностью 95% увеличат стойкость красной розы «*Proud*» от 168 до 175 часов.

Таким образом, раствор «Эпина» увеличивает стойкость роз сорта «*Proud*» на 164,4% (в среднем на 7-8 дней). Раствор «Экосила» – в среднем на 6-7 дней или на 148,2%. Раствор «Бутона» – на 7-8 дней (158,4%).

Опыты с ярко-розовой розой «Тораз» проводились в течение 30-ти дней. Показания фиксировались ранним утром.

Установлено, что раствор «Эпина» с достоверностью 95% увеличит стойкость красной розы «Тораз» от 157 до 201 часов.

Растворенный в вазе «Экосила» с достоверностью 95% увеличит стойкость красной розы «Тораз» от 145 до 180 часов.

Раствор «Бутона» с достоверностью 95% увеличат стойкость красной розы «Тораз» от 146 до 167 часов.

Таким образом, раствор «Эпина» увеличивает стойкость данного сорта роз на 151,5% (в среднем на 7-8 дней). При добавлении раствора «Экосила» можно продлить её «жизнь» в среднем на 6-7 дней или на 137,3%. За счёт добавления в воду раствора «Бутона» можно добиться увеличения стойкости роз на 6-7 дней (132,5%).

Выращивание роз на срез – это не просто многолетняя культура, а целая наука, обладающая своими методиками и огромным количеством стратегических вопросов. Залогом сохранения свежести срезанных роз продолжительное время является хороший уход за ними. Ещё во время роста: закаливание рассады, правильная посадка, своевременные полив, рыхление, подкормка, профилактика болезней и борьба с вредителями.

Ошибки, совершенные производителями в начальный период выращивания культуры, практически никогда невозможно исправить в дальнейшем выращивании роз.

Условия хранения и транспортировки цветов, а также продолжительность данных процессов не могут не повлиять на стойкость растений. К сожалению, зачастую цветы импортных производителей поставляются уже теряя товарный вид: лепестки роз могут быть объедены насекомыми, бутоны бывают гнилыми, стебли переломаны и многое другое.

Для того чтобы сохранить розы в вазе, необходимо примерно на треть стебля полностью очистить розу от шипов и листьев, которые вбирают в себя нужные вещества, а также снять верхнюю кожицу с этого очищенного участка. Далее растение нужно поставить в вазу с водой, температура которой 8-10°C.

Также для увеличения стойкости розы, нужно не забывать о правильном срезе стебля цветка, он обязательно должен быть косым, таким образом, он сможет поглощать больше влаги и избежит закупоривания сосудов растения.

Продлить стойкость роз в срезке помогают специально разработанные физиологически активные вещества и гормоны такие, как, например, исследуемые «Эпин», «Экосил» и «Бутон», которые проявляют свойства стимуляторов и иммуномодуляторов, практически не опасны для окружающей среды и находятся в одной ценовой категории, т.к. являются товарами «отечественного» производителя. Ведь создавая средство для срезанных цветов, производители стараются максимально точно воспроизвести в вазе состав биологических соков, которые движутся по стеблю. Для разных видов цветов подбирают свой оптимальный состав, который способствует распусканию бутонов и замедляет процесс увядания срезанных растений; препятствует размножению в воде бактерий и появлению неприятного запаха от воды; сохраняет растения пышными и свежими в течение длительного времени. Правильное их применение в совокупности с выполнением необходимых действий по уходу за срезанными цветами позволяет продлить их цветение в 2,5-3,0 раза.

На продолжительность хранения срезанных цветов влияют температура воздуха, количество воды, освещенность. Очень важно время срезки цветов. Каждый цветок имеет свою особенность оставаться свежим в срезанном виде; например, в зависимости от сорта роза может проявлять такое качество от 4 до 20 дней

Следует отметить, что для роз так же необходимы огромные вазы, желательно, что бы угол наклона цветов был как можно меньше, а на

бутоны ни в коем случае не попадали прямые солнечные лучи. При соблюдении таких несложных рекомендаций, согласно опытам, стойкость «королевы цветов» увеличится минимум в 2 раза.

## Литература

1 Рункова, Л. В. Действие регуляторов роста на декоративные растения / Л. В. Рункова. – М.: Наука, 1984. – 152 с.

2 Турецкая Р. Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста / Р. Х. Турецкая. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 261 с.

УДК 581.5

**О. Г. Алексеенко**

*Науч. рук.: Л. В. Шевцова, канд. биол. наук, доцент*

### **СОРТОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ *DIGITALIS PURPUREA L.***

*Целью работы явилось изучение сортового разнообразия и особенностей семенного размножения *Digitalis purpurea L.**

*Широко известны 15 сортов наперстянки пурпурной, которые различаются между собой высотой, окраской, расположением цветков в соцветии. Для изучения особенностей роста и развития разных сортов *Digitalis purpurea L.* был произведен посев 4 сортов наперстянки. Всхожесть сорта Пятнистый гигант составила 33%, сорта Розовое шампанское – 50%, сорта Кэнди Монтэйн – 30%. Наперстянка сорта Milk Chocolate всходов не дала. Низкие показатели всхожести могут быть связаны с несоблюдением продавцом условий хранения семян. Результат изучения влияния стратификации подтвердили эффективность этого способа подготовки семян к посеву. Всхожесть стратифицированных семян сорта Кэнди Монтэйн увеличился на 15%.*

Род травянистых растений Наперстянка имеет значительное видовое разнообразие – около 25 видов, произрастающих в Европе, Западной Азии, Северной Африке и на Канарских островах. Интерес к данной группе растений не угасает с годами, а лишь укрепляется. Причина этого явления – возможность практического использования данного вида растений в различных сферах жизнедеятельности.



Наперстянка широко известна как декоративное растение. Она используется в группах, для декорирования стенков, для посадок под деревьями, на фоне высоких кустарников, на заднем плане цветников. Наперстянка – прекрасное растение для натурализации в естественных садах и в садах, имитирующих светлую лесополосу. Она используют как горшечную культуру для выгонки рано весной. Цветки наперстянки долго стоят в воде, сохраняя свежесть, поэтому являются чудесным материалом для букетов.

Наперстянка – одно из важнейших растений, применяемых при сердечной недостаточности. Дигиталис, выделенный из наперстянки, долгое время оставался единственным и незаменимым препаратом для лечения хронической сердечной недостаточности; в то же время при передозировках он является опасным ядом. Лекарственным сырьём служат листья наперстянки и различные извлечения из них. Благодаря комплексному положительному воздействию на организм больного, наперстянку называют «королевой сердечных средств». Сердечные гликозиды растения изменяют все основные функции сердца – систолу, диастолу, ударный объём. Листья наперстянки в качестве лекарственного сырья в медицинской практике используются от наперстянки следующих видов: наперстянки пурпурной или красной, наперстянки крупноцветной, наперстянки шерстистой, наперстянки ржавой и наперстянки реснитчатой.

В связи с вышесказанным представляет интерес изучение сортовых особенностей роста и развития наперстянки при семенном размножении растений. Для культуры используются наперстянка красная и наперстянка шерстистая, которые в диком виде на территории Беларуси не встречаются.

Целью работы явилось изучение сортового разнообразия и особенностей семенного размножения *Digitalis purpurea* L.

Изучение специальной и научной литературы показало, что согласно одним источникам в настоящее время насчитывается около 35 видов [1] и подвидов этого наперстянки, согласно другим – 25 видов [2]. По данным сайта GRIN к роду *Digitalis* относится 12 видов.

На территории Республики Беларусь встречается 2 вида: Наперстянка крупноцветковая и Наперстянка пурпурная. Четыре из них растут только на Кавказе, а два – в Западной Сибири. Другие виды наперстянки встречаются в Европе, Восточной Азии, Северной Африке. Есть виды наперстянки, представленные многолетниками, в состав других входят только двулетние растения. И те, и другие зацветают в июне и цветут до начала сентября.

Так же изучено сортовое разнообразие *Digitalis purpurea* [3]. В результате изучения литературных источников, нами выявлено 15 сортов *Digitalis purpurea*. Сорта различаются между собой высотой (высота растений от 65 см до 180), размерами цветков, окраской (преобладают сорта с розовой окраской), расположением цветков в соцветии (могут располагаться односторонне, спиралевидно, вокруг всего цветоноса).

Для изучения особенностей роста и развития разных сортов *Digitalis purpurea* L. необходимо было получить растения. Нами был произведен посев четырех сортов наперстянки: Кэнди Монтэйн, Розовое шампанское, Пятнистый гигант, Milk Chocolate. Часть семян сорта Кэнди Монтэйн была подвергнута холодной стратификации.

Проращивание семян различных сортов в одинаковых условиях (без стратификации) дало следующие результаты. У наперстянки сорта Пятнистый гигант проросло всего 3 из 10 семян (33%), у сорта Розовое шампанское – 5 из 10 семян (50%), у сорта Кэнди Монтэйн – 6 из 20 семян (30%). Наперстянка сорта Milk Chocolate не дала всходов, что может быть результатом не соблюдения продавцом условий хранения семян.

С целью изучения влияния стратификации на всхожесть семян наперстянки контейнеры с высеянными в питательный субстрат семенами выдерживали в холодильнике в течение 30 дней. Контролем служили семена не подвергавшиеся стратификации.

Как было отмечено выше, без стратификации проросло 30 % семян сорта Кэнди Монтэйн. После стратификации проросло 45 % семян из той же партии. Это подтверждает эффективность данного способа подготовки семян к посеву.

При изучении литературы было выявлено 12 видов рода Наперстянка, два из которых встречаются на территории Республики Беларусь. Это Наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora*) и Наперстянка пурпурная (*Digitalis purpurea*). Широко известны 15 сортов наперстянки пурпурной, которые различаются между собой высотой, окраской, расположением цветков в соцветии.

Для изучения особенностей роста и развития разных сортов *Digitalis purpurea* L. был произведен посев 4 сортов наперстянки. Всхожесть сорта Пятнистый гигант составила 33%, сорта Розовое шампанское – 50%, сорта Кэнди Монтэйн – 30%. Наперстянка сорта Milk Chocolate всходов не дала. Низкие показатели всхожести могут быть связаны с несоблюдением продавцом условий хранения семян.

Результат изучения влияния стратификации подтвердили эффективность этого способа подготовки семян к посеву. Всхожесть стратифицированных семян сорта Кэнди Монтэйн увеличился на 15%.

### Литература

1 Кудрявец, Д. Б. Атлас декоративных растений / Д. Б. Кудрявец, Н. А. Петренко. – М.: Крон-Пресс, 1996. – 128 с.

2 Плотникова, Л. С. Декоративные растения в дизайне сада / Л. С. Плотникова. – М.: Фитон +, 2007. – 128 с.

3 Гаммерман, А. Ф. Лекарственные растения / А. Ф. Гаммерман, Г. Н. Кадаев, А. А. Яценко. – М.: Высшая школа, 1983. – 400 с.

УДК 581.5

**К. С. Ананько**

Науч. рук.: **С. В. Жадько**, ассистент

### АСИММЕТРИЯ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В ГОРОДЕ ГОМЕЛЕ

*Изучена асимметрия листовой пластинки липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) в городе Гомеле. Отличия между количественными параметрами признаков недостоверны (случайны) и нельзя говорить о влиянии загрязнения воздуха на изучаемый признак. Уровень флуктуирующей асимметрии чувствителен к действию химического загрязнения и возрастает при увеличении антропогенного фактора. Повышение степени воздействия приводит к возрастанию изменчивости показателей и снижению стабильности.*

Одной из проблем в разработке системы биоиндикации является выбор таких объектов и признаков, которые постоянно регистрируют изменения параметров среды от его фонового состояния. Одним из перспективных подходов для интегральной характеристики качества среды является оценка состояния живых организмов по стабильности развития, которая характеризуется уровнем флуктуирующей асимметрии морфологических структур. Под флуктуирующей асимметрией понимают незначительные и ненаправленные отклонения от строгой билатеральной симметрии, которые проявляются при нарушении стабильности развития организма и выражаются тем

отчетливее, чем сильнее внешние воздействия, в первую очередь – антропогенное загрязнение [1].

Учитывая, что экологический каркас любого города образован разными, по происхождению, назначению и структуре насаждениями, перспективным является биоиндикация окружающей среды по стабильности развития древесных растений, в частности флуктуирующей асимметрии листовой пластинки липы мелколистной. Однако высокая степень воздействия негативных антропогенных факторов, присущая городским территориям, закономерно приводит к ослаблению растительности, преждевременному старению, снижению продуктивности, поражению болезнями, вредителями и гибели насаждений. 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.

Сбор материала проводился в конце июля после остановки роста листьев. Листья собирали из нижней части кроны дерева с максимального количества доступных веток. Выборка листьев липы мелколистной производилась с нескольких близко растущих деревьев на площади 10x10 м с 2-3 деревьев. С каждого дерева было отобрано 30 листьев среднего размера. Все листья, собранные для одной выборки, были сложены в полиэтиленовый пакет, туда же вложена этикетка. В этикетке указан номер выборки, место сбора (максимально подробная привязка к местности) и дата сбора.

При выборе деревьев учитывалось: четкая принадлежность дерева к исследуемому виду, листья были собраны у деревьев, находящихся в сходных экологических условиях (уровень освещенности, увлажнения и так далее).

Для проведения морфометрических измерений использовались линейка и транспортир. Измерения проводились в мм и градусах. С каждого листа снимали показатели по 5-ти параметрам с левой и правой стороны:

- 1 ширина левой и правой половинок листа;
- 2 длина жилки второго порядка, второй от основания листа;
- 3 расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка;
- 4 расстояние между концами этих же жилок;
- 5 угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка.

При анализе комплекса морфологических признаков мы использовали методику В. М. Захарова. Рассчитали интегральный показатель стабильности развития для комплекса мерных признаков – средняя величина относительного различия между сторонами на признак. Для этого вычислили асимметрии всех промеров. А затем вычислили среднюю арифметическую всех величин асимметрии на признак.

Для оценки отклонений состояния организма использовалась шкала, разработанная для липы мелколистной. Расчеты производили при помощи формул, предварительно встроенных в *Microsoft Excel*.

Каждый балл, характеризует определенное значение стабильности развития. Балл I показывает стабильность условной нормы. Балл II – характеризует незначительное отклонение от нормы, балл III – является средним уровнем отклонения от нормы, балл IV – значительное отклонение от нормы и балл V – критическое состояние.

Общий объем полученных данных составляет 900 значений. Статистическая обработка проводилась по 2 промерам, левой и правой ширине листовой пластинки липы мелколистной, с 6 деревьев, которые находились в разных по уровню техногенной нагрузки территориях, с помощью программ *Microsoft Excel* и *Statistica*. Достоверность отличий между выборками проводилась по критерию Стьюдента и Фишера.

Вычислив среднюю арифметическую всех величин асимметрии, составили график (таблица 1, рисунок 1).

Подводя итоги выполненной работы можно сказать, что растение можно использовать как тест-объект для мониторинга исследований.

После математической обработки данных полученных при сопоставлении ширины листовой пластинки левой и правой сторон с 6 деревьев на условно чистой и загрязненной территориях, мы сделали вывод, что отличия между количественными параметрами признаков - недостоверны (случайны) и нельзя говорить о влиянии изучаемого фактора на изучаемый признак.

Так же был рассчитан интегральный показатель развития, который показал, что минимальное значение показателя (-0,045), соответствующее 1-му баллу, получено для листьев лип, произрастающих около СОШ №43 в жилой зоне и максимальное (0,403), соответствующее 5-му баллу – вблизи от центральной дороги (1 м от дороги) на улице Б. Хмельницкого. Последний показатель соответствуют 5 баллу и свидетельствуют о явном неблагоприятном воздействии техногенных факторов на растительный организм. При этом значения флуктуирующей асимметрии в этих точках достоверно различаются между собой.

Таблица 1 – Показатели стабильности развития липы мелколистной в районе города Гомеля

Параметр	СОШ №43	Ул. Б. Хмельницкого
Среднее (Mcp)	-0,045	0,403

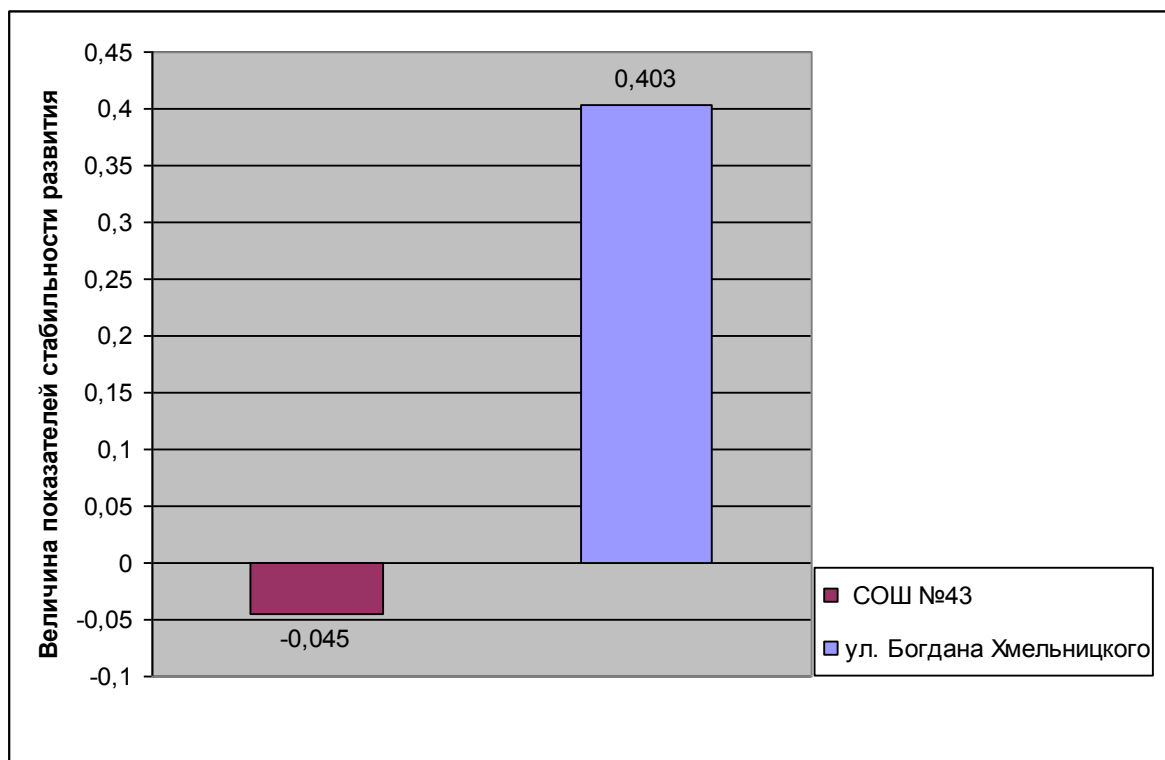


Рисунок 1 – Интегральные показатели стабильности развития липы мелколистной в районе города Гомеля

Так же выявлено преобладание левосторонней асимметрии характерное для зоны с минимальной техногенной нагрузкой, а правостороннее с максимальной техногенной нагрузкой.

Исследования показывают, что уровень флуктуирующей асимметрии чувствителен к действию химического загрязнения и возрастает при увеличении антропогенного фактора. Повышение степени воздействия приводит к возрастанию изменчивости показателей и снижению стабильности.

### Литература

1 Егорова Е. И. Биоиндикация окружающей среды / Е. И. Егорова, В. И. Белолипецкая. Обнинск: ИАТЭ, 2000. – 80 с.

**С. А. Аниськина**

Науч. рук.: **С. В. Жадько**, ассистент

## **ФЛОРА ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ УЛИЦ И ПАРКОВ ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*Флора травянистых растений центральных улиц и парков города Гомеля включает 76 видов, относящихся к 14 семействам. В спектре жизненных форм Раункиера преобладают гемикриптофиты. Преобладающая экологическая группа растений – мезофиты. Преобладающая ценотическая группа луговая. Анализ спектра геоэлементов флористического состава показал, что в исследованной травянистой растительности доминируют виды полизонального флористического комплекса.*

В последнее время постоянно усиливается интерес со стороны различных наук к воздействию человека на окружающую среду и последствиям этого процесса. Особенно это стало актуальным с резким ростом городских территорий и процессами урбанизации в целом. Встает вопрос о мониторинге биологического разнообразия различных территорий, в том числе и городов. Это возможно лишь при наличии сведений об интенсивности, специфике и степени антропогенной трансформации растительного покрова. Поэтому исследование урбанофлор и особенностей их состава и формирования - одна из актуальных проблем современной флористики [1, 2].

В ходе исследования были получены данные о разнообразии и видовом богатстве флоры травянистой растительности центральных улиц и парков города Гомеля.

Во всех биотопах самыми многочисленными являются семейства мятликовые, астровые и бобовые, что соответствует в целом флоре Беларуси и городскому характеру травянистой растительности. Такой флористический состав характеризует флору как часть основной зональной степной флоры. Одно- двувидовые семейства включают 11,7% видов изученной флоры.

Наибольшее видовое богатство наблюдали в биотопах «Студенческий сквер» (44 вида) среди центральных улиц и «парк Фестивальный» (76 видов) среди парков. Что объясняется большей площадью и разнообразными экологическими условиями биотопов, различной интенсивностью использования их отдельных частей,

редким скашиванием травянистой растительности. Количество видов на остальных двух биотопах центральных улиц и парков примерно одинаковое. Формирование относительно схожих комплексов видов на центральных улицах может иметь место среди биотопов начальных стадий формирования растительности, для которых характерны максимально ослабленные конкурентные взаимодействия между видами. Малое количество видов в биотопах «Центральный парк» и «Новобелицкий парк», объясняется частым скашиванием и низким разнообразием условий произрастаний.

Разнообразие видов по биотопам отличалось, наибольшее богатство отмечено в парке «Фестивальный», наименьшее в сквере на улице Кожара. В целом в парках видовое разнообразие выше, чем на центральных улицах.

Биоморфологический обзор общего флористического списка был сделан на основе классификации Христен Раункиера. В парках и на центральных улицах преобладают гемикриптофиты (64,7% и 66,7% соответственно); остальные представители травянистых покровов центральных улиц – терифиты. В парках группы геофитов и нанофанерофитов представлены по 1,3%.

В спектре жизненных форм флоры травянистых растений по биологическим типам Раункиера, как в парках, так и на центральных улицах значительное количество в спектре видов имеют терофиты (33,3% и 28,9%), что свидетельствует о нарушениях в растительных сообществах, вызванных антропогенным фактором. В парках по сравнению с центральными улицами появляются такие жизненные формы, как геофиты и нанофанерофиты, что связано с большей площадью биотопов и как следствие разнообразными экологическими условиями.

Экологическая структура флоры травянистых растений газонных покрытий центральных улиц города также рассматривалась по отношению к водному фактору. В обоих случаях: в парках и на центральных улицах преобладали мезофиты – 52,6% и 62% соответственно. Вторую позицию по численности занимают ксеромезофиты – 31,6% и 33,3%. Значительно меньшим количеством представлены гигромезофиты – 2,6% и 4,4%. И парках представлены еще две группы – мезоксерофиты и ксерофиты – 1,3% и 3,9% соответственно.

Преобладающая экологическая группа растений – мезофиты. Значительная представленность растений ксерофитных групп говорит о недостатке влаги в почвах под газонами. Это способствует формированию «ксероморфного» облика газонов города. Поскольку



освещенность травостоя на центральных улицах выше, чем в парках, мы видим меньшее разнообразие гигроморф. Тогда как на территории парков больше тени и разнообразные экологические условия – соответственно и появляется большее количество гигроморф.

Для флоры травянистой растительности газонных покрытий изученных биотопов также было установлено 3 фитоценотические группы: лесная, луговая, сорно-рудеральная.

Преобладающая ценотипическая группа по числу видов – луговая (53,3% – на центральных улицах и 53,3% – в парках), что объясняется высоким участием злаков, как основных компонентов газонных смесей. Другая многочисленная группа – двудольные растения, которые на газонах представляют рудеральную, т.е. сорную, составляющую (39,5% – в парках и 44,4% – на центральных улицах). В парках присутствует небольшое количество видов лесной фитоценотической группы (7,9%), что связано с теневыми условиями произрастания растительности. Уменьшение видов сорно-рудеральной растительности в парках связано с наименьшей антропогенной нагрузкой и частым кошением.

Для индикационной оценки зональных явлений в растительном покрове города, отражающих климатические факторы, были использованы спектры ботанико-географических элементов травянистой флоры. Географический элемент флоры, или геоэлемент – группа видов с одинаковым общим распространением, связанных с определенной зональной растительностью.

Анализ спектра геоэлементов флористического состава показывает, что в исследованной травянистой растительности доминируют виды полизонального флористического комплекса (91,1%). Что может свидетельствовать о сохранении в составе газонных покрытий города только тех растений, которые имеют широкие экологические спектры и достаточно высокую антропогенную устойчивость. Количество бореальных, суббореальных, южно-сибирских и неморальных видов невелико. В целом спектр геоэлементов отражает расположение Гомеля на границе широколиственно-лесной подзоны и степной зоны.

## Литература

1 Парфенов, В. И. Определитель высших растений Беларуси / В. И. Парфенов. – Мн: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

2 Козловская, Н. В. Флора Белоруссии, закономерности её формирования, научные основы использования и охраны / Н. В. Козловская. – Мн.: Наука и техника, 1978. – 128 с.

**С. Н. Артеменко**

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

## **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ УЗ «ГОМЕЛЬСКИЙ ОБЛАСТНОЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ГОСПИТАЛЬ ИОВ»**

*Декоративно-травянистые растения, произрастающие на территории госпиталя ИОВ представлены 21 семейством, 30 родами, 34 видами. Наибольшее число представителей по разнообразию видов встречено из семейства Астровые порядка Астроцветные, по общему количеству представителей семейств порядка – Спаржецветные, а наименьшее – из семейств Яснотковые, Мятликовые, Паслёновые, Камнеломковые.*

Зеленые насаждения и городские леса – неотъемлемая часть градостроительной структуры города и важнейшая часть его экологического каркаса. Они входят в систему жизнеобеспечения города, как важнейшие средообразующий и средозащитный факторы, обеспечивающие комфортность и качество среды обитания человека.

Декоративные травянистые растения выращивают, как правило, ради их цветения; созерцание их вызывает чувство красоты. В этом их главное предназначение. Живые цветы требуются в течение всего года. Они используются для оформления мест озеленения, а также для получения срезочного материала как из открытого, так и из закрытого грунтов, применяются для различного вида аранжировок (букетов, корзин, композиций и т.д.). Многие цветочные растения, помимо эстетического значения, имеют и утилитарное, т.е. используются в пищевом, эфиромасличном, лекарственном производстве [1].

Декоративные травянистые растения отличаются от древесно-кустарниковых тем, что их надземная часть не одревесневает и не зимует в наших условиях. Клумбовые растения – декоративные растения, которые в облиственном состоянии высаживают на постоянное, оформленное в виде клумбы место в открытый грунт или в контейнер, где его содержат в течение ограниченного времени [2].

Целью работы явилось изучение видового разнообразия декоративных травянистых растений, представленных в разных типах озеленения на территории УЗ «Гомельский областной клинический госпиталь инвалидов Отечественной войны».

Объектом исследования послужили декоративно-травянистые растения флоры, входящие в состав насаждений территории больницы.

Программа исследования включала решение следующих задач:

1 установить видовой состав и количественное участие декоративных травянистых растений;

2 провести систематический, эколого-биоморфологический и фитоценотический анализ;

3 определить типы цветочных устройств.

Систематическое положение и номенклатуру растений определяли согласно [3].

Большинство видов растений относится к классу двудольные (88,0%), однодольные растения представлены в 12,0% (таблица 1). Преобладающим порядком по количеству видов от общего количества травянистых форм среди двудольных являются Спаржецветные (Asparagales) – 24,0%, среди однодольных – Астроцветные (Asterales) – 8 видов – 16,5%.

Таблица 1 – Распределение травянистых форм по классам

Классы	Число видов флоры, шт.	Преобладающий порядок по количеству видов	Доля преобладающих семейств во флоре, %
двудольные	28	Спаржецветные	24,0
однодольные	5	Астроцветные	16,5

Большинство представителей по срокам жизни относится к многолетникам, по срокам цветения – к летнецветущим. Практически все виды имеют травянистую жизненную форму (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение травянистых растений по срокам жизни, цветения, жизненным формам

По сроку жизни	Количество, %	По сроку цветения	Количество, %	Жизненная форма	Количество, %
многолетник	67,7	летнецветущие	60,6	травянистая	94,1
двулетник	14,7	цветущие осенью и летом	21,2	кустарник	2,9
однолетник	2,9	цветущие летом и весной	15,1	полукустарник	3,0
смешанные формы	14,7	весеннецветущие	3,1	–	–

На территории госпиталя ИОВ определены следующие виды цветочных устройств: бордер, альпинарий, рабатка, угловая композиция, контейнерное озеленение, клумбы: моноклумба, нерегулярная клумба, приподнятая клумба, партерная клумба, растительная пластика.

В результате анализа растений обследуемой территории было установлено:

– декоративно-травянистые растения, встречаемые на территории больницы представлены 34 видами, 30 родами, 21 семейством;

– к цветникам ландшафтной композиции относятся: миксбордер, бордер, альпинарий. К цветникам регулярной композиции относятся: рабатка, угловая композиция, контейнерное озеленение, клумбы: моноклумба, нерегулярная клумба, приподнятая клумба, партерная клумба. Были выделены цветники самостоятельного значения – растительная пластика;

– по количеству представленных видов лидирующим является семейство Астровые (Asteraceae) порядка Астроцветные (Asterales) – 16,5 %, их представители: Бархатцы прямостоячие (*Tagetes erecta* L.), Бархатцы мелкоцветные (*Tagetes patula* L.), а по процентному соотношению видов, входящих в состав семейств, преобладает порядок Спаржецветные (Asparagales) – 24 % от общего количества видов;

– наиболее редко встречаемыми растениями являются представители семейств: Яснотковые – чистец византийский (*Stachys byzantina* K.), Мятликовые – райграс бульбоносный (*Arhenatherum bulbosum* L.), Паслёновые – дурман обыкновенный (*Datura stramonium* L.), Камнеломковые – астильба Арендса (*Astilbe Arendsii* L.).

## Литература

1 Теодоронский, В. С. Садово-парковое строительство и хозяйство / В. С. Теодорский. – М.: Стройиздат, 1989. – 351 с.

2 Вакуленко В. В. Декоративное садоводство / В. В. Вакуленко, М. Ф. Труевцева. – М.: Просвещение, 1982. – 143 с.

3 Определитель растений on-line [Электронный ресурс] / Открытый атлас сосудистых растений России и сопредельных стран. – Санкт-Петербург, 2007. – Режим доступа: <http://www.plantarium.ru/page/taxonomy/taxon/42054.html>. – Дата доступа: 30.01.2015.

*И. А. Афанасьева*

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

## **ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

*В ходе проведенного исследования в окрестностях города Гомеля был собран 31 вид лекарственных растений, применяемых в стоматологии. Проведен их таксономический и экологический анализ, выполнена характеристика собранных растений по химическому составу и спектру действия.*

Лекарственные растения, являясь источником питательных веществ, благодаря содержанию БАВ принимают активное участие и в обеспечении нормального протекания биохимических процессов в здоровом организме.

Изучение химического состава растений, выделение из них отдельных биологически активных веществ, исследование их фармакодинамики предоставило возможность научно обоснованного использования лекарственных растений в медицине и, в частности, в стоматологии. Накопленные клинические и экспериментальные данные о лечебных свойствах растений позволяют использовать их в качестве противовоспалительных, антимикробных и седативных препаратов. Растительные добавки применяют с различными целями в составе зубных паст, эликсиров, ополаскивателей и т.д. Большое значение при этом имеет доступность этих средств, простота применения и отсутствие побочных эффектов [1].

Целью работы является изучение и анализ видового состава лекарственных растений окрестностей г. Гомеля, применяемых в стоматологии.

Исследования проводили маршрутным методом в окрестностях города Гомеля. Собранные растения подвергали гербаризации; проводили их таксономический и экологический анализ [1, 2].

В ходе проведенного исследования был собран 31 вид высших растений, возможных к использованию в стоматологии: *Althaea officinalis* L., *Bergenia crassifolia* L. *Fritsch*, *Vaccinium vitis-idaea* L., *Sambucus nigra* L., *Valeriana officinalis* L., *Centaurea cyanus* L.,

*Lysimachia nummularia* L., *Polygonum aviculare* L., *Geum urbanum* L., *Origanum vulgare* L., *Rubus fruticosus* L., *Solidago virgaurea* L., *Salix alba* L., *Chamerion angustifolium* L., *Kalanchoe pinnata* Pers., *Brassica oleracea* L., *Zea mays* sub. L., *Potentilla anserina* L., *Linum usitatissimum* L., *Arctium lappa* L., *Tussilago farfara* L., *Juniperus communis* L., *Alnus glutinosa* L., *Sedum maximum* L. Suter, *Paeonia anomala* L., *Pinus sylvestris* L., *Thymus serpyllum* L., *Viola tricolor* L., *Equisetum arvense* L., *Bidens tripartita* L., *Allium sativum* L.

Среди собранных растений преобладали представители отдела покрытосеменные – 28 видов (90,3%), на долю голосеменных растений пришлось 2 вида (6,5%), хвощевидных – 1 вид (3,2%). Среди голосеменных все представители относились к классу хвойные – 6,5%, среди хвощевидных – хвощевые (3,2%). Покрытосеменные растения являлись представителями классов однодольные (6,5%) и двудольные (83,8%). В спектре семейств наиболее широко было представлено семейство Asteraceae, к которому относится 5 из 31 видов (16,6%). Далее в порядке убывания расположились семейства Rosaceae – 3 вида (9,8%); Lamiaceae – 2 вида (6,4%), Crassulaceae – 2 вида (6,4%). Остальные семейства были представлены одним видом (3,2%).

По отношению к содержанию питательных веществ в почве наиболее распространены были мезотрофы – 22 вида (71,0%), далее олиготрофы – 5 видов (16,2%) и эвтрофы – 4 вида (12,8%).

По отношению к влажности преобладали мезофиты – 14 видов (45,1%), 4 вида приходилось на долю гигромезофитов (12,9%), по 3 вида являлись ксерофитами, мезогигрофитами и оксилomezофитами (по 9,7%), по 2 вида – суккулентами и гигрофитами (6,45%).

По отношению к свету наиболее широко были представлены светолюбивые растения – 18 видов (58,0%), менее – теневыносливые – 13 видов (42,0%).

В спектре жизненных форм доминировали многолетние травы – 11 видов (35,5%), далее кустарнички – 9 видов (29,0%), кустарники – 5 видов (16,1%), деревья и однолетние травы – по 3 вида (9,7%).

Сравнительный анализ собранных растений по химическому составу показал, что собранные нами растения содержат целый комплекс полезных веществ, вследствие чего их можно широко использовать в лечении заболеваний полости рта.

Особо богаты витаминами следующие растения: горец птичий (витамин К, С, витамины группы В), ежевика (витамин С, Е, каротин, витамины Р, РР и К), капуста белокочанная (витамины, С, А, В), кукуруза сахарная (витамины С, К), череда трехраздельная (витамины А, С), чеснок посевной (витамин С), который также содержит большое

количество фитонцидов. Как известно [3], эпителий слизистой оболочки полости рта постоянно подвергается процессам физиологической регенерации, для осуществления которой необходимо поступление в организм достаточного количества витаминов. При витаминной недостаточности наблюдается нарушение трофических процессов в тканях, что отражается на состоянии слизистой оболочки полости рта, нередко начальными признаками гиповитаминозов являются стоматиты, гингивиты и другие заболевания полости рта.

Такие растения как вербейник монетчатый, капуста белокочанная, каланхоэ перистое, можжевельник обыкновенный, пион уклоняющийся содержат в своем составе макро-, микроэлементы, алкалоиды. Устойчивость зубов к кариесу определяется в первую очередь составом и свойствами эмали [4].

Горечи содержат василек синий, мать-и-мачеха обыкновенная, тимьян ползучий.

Дубильные вещества, флавоноиды содержат следующие растения: бадан толстолистный, бузина черная, брусника обыкновенная, валериана лекарственная, василек синий, вербейник монетчатый, гравилат городской, душица обыкновенная, золотарник обыкновенный, ива белая, иван-чай обыкновенный, каланхоэ перистое, лапчатка гусиная, можжевельник обыкновенный, ольха черная, очиток большой, пион уклоняющийся, хвощ полевой, сосна обыкновенная, тимьян ползучий, фиалка трехцветная, череда трехраздельная. Дубильные вещества денатурируют белки клеток с образованием защитной альбуминатной пленки, оказывая на микроорганизмы бактерицидное или бактериостатическое действие. Флавоноиды обладают витаминными свойствами. Они уменьшают проницаемость и способствуют эластичности стенок кровеносных капилляров.

## Литература

1 Максимовская, Л. Н. Лекарственные средства в стоматологии. Справочник / Л. Н. Максимовская, П. И. Рощина. – М.: Медицина, 2000. – 240 с.

2 Путырский, И. Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / И. Н. Путырский, В. Н. Прохоров. – М.: Махаон, 2000. – 605.

3 Гончарова, Т. А. Энциклопедия лекарственных растений в 2 т. / Т. А. Гончарова. – М.: Дом МСП, 2004. – 560 с.

4 Обухов, А. Н. Лекарственные растения, сырьё и препараты / А. Н. Обухов. – Краснодар: Книжное издательство, 1962. – 298 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕКОРАТИВНОМ СТИЛЕ ФЛОРИСТИКИ**

*Создано 3 композиции с доминированием древесно-кустарниковых растений: «Цветочная лейка», «Птичий сад», «Корзинка мечты». В каждой композиции использовано от 7 до 11 видов растений. Всего в процессе работы было использовано 26 видов растений из 20 семейств.*

*В работах использованы вегетативные органы 60,7%. Доминировали древесно-кустарниковые растения – использованы в 68,5% случаев. Генеративные органы в композициях представлены: одиночными цветками, соцветиями (метелками, колосьями), плодами (коробочками, многоорешек циннорродий – шиповника).*

Растения и созданные из них композиции вызывают у людей восхищение и радостные эмоции. Занятие фитодизайном воспитывает художественный вкус, чувство любви и подлинного уважения к окружающей природе, рождает желание оберегать и сохранять её, помогает развивать образные представления и образное мышление средствами эстетического восприятия природы, а также способствует развитию воображения [1, 2].

Цель работы: изучить особенности использования древесно-кустарниковых растений в декоративном стиле флористики.

Объектом исследований являются древесно-кустарниковые растения, как дикорастущих, так и декоративных, используемых при создании фитокомпозиций.

При составлении фитокомпозиций использовались следующие методы сушки растений: под прессом, тепловая сушка (в печи), объемная сушка на воздухе, сушка в манной крупе, естественная сушка с подвешиванием за стебель, воздушная сушка на бумаге.

Для создания композиций использовались техники: обработки, окраски, плетения, нанизывания, тейпирования, обвязывания, обматывания, наслоения, прошивания, скрепления, приклеивания.

Собранные виды растений для работы, описаны и систематизированы. Освоено 5 различных методов сушки растений -



плоская, сушка в микроволновой печи, сушка в манной крупе и сушка на бумаге, сушка подвешиванием за стебель, а также другие методы обработки растений и подготовки их к дальнейшей работе. После подготовки растений с использованием растительного материала и преобладанием древесно-кустарниковых видов создано 3 фитокомпозиции.

Композиция №1 «Цветочная лейка». Использовано 7 видов растений: пампасная трава, гортензия древовидная, гортензия метельчатая, лагурус яйцевидный, черника, береза повислая, клоповник мусорный.

Композиция выполнена в декоративном флористическом стиле, многочисленные части композиции объединяются в единое целое, сливаются в одну гармоничную и неделимую картину. Композиция обладает симметрией, имеет полное заполнение и содержит большое количество растений.

При составлении композиции применена техника: обработки и плетения, тейпирования, окраски, обвязывания, обматывания, наложения, прошивания, скрепления, склеивания

Композиция № 2 «Птичий сад». Использовано 10 видов растений: шиповник обыкновенный, клен остролистный, пижма обыкновенная, рябина обыкновенная, лотос каспийский, виноград культурный, сосна обыкновенная, черника, туя западная.

При составлении композиции применена техника: обработки и плетения, тейпирования, окраски, обвязывания, обматывания, наложения, прошивания, скрепления, склеивания.

Композиция выполнена в декоративном флористическом стиле, многочисленные части композиции объединяются в единое целое сливаются в одну гармоничную и неделимую картину. Композиция обладает симметрией, имеет полное заполнение и содержит большое количество растений.

Проводили окраску сухих растений погружением в растворы красителей и распыление по поверхности краски-спрея. А так же при выполнении работы использовали клей пистолет, ножницы, хомуты пластиковые для закрепления отдельных частей растений, которые плохо закрепляются клеем.

Композиция №3 «Цветочная лейка». Использовано 11 видов растений: сумах пушистый, шиповник обыкновенный, физалис обыкновенный, пижма обыкновенная, иглица понтийская, гортензия древовидная, гортензия метельчатая, кермек гмелина, пампасная трава, клоповник мусорный, подорожник ланцетолистный.

Для композиции использовались методы сушки: клоповник мусорный подвержен сушке под прессом; объемной сушке с приданием формы был подвержен физалис обыкновенный; воздушная сушка подвешиванием за стебель для пампасной травы, физалиса обыкновенного, подорожник ланцетолистный; естественная сушка применена для древесных растений (шиповник обыкновенный, гортензия древовидная, гортензия метельчатая, иглица понтийская).

При составлении композиции применена техника: обработки и плетения, тейпирования, окраски, обвязывания, обматывания, наслоения, прошивания, скрепления, склеивания.

Древесно-кустарниковые растения использовали в 68,5% композиций, вегетативные органы – в 40,0%, генеративные органы – в 48,0%. Наиболее часто использовали – стебель шиповника обыкновенный (*Rosa canina* L.) – 12,0%. Из генеративных органов часто использовали плоды и соцветия. Наиболее часто используемый метод сушки на бумаге, под прессом, а также естественная сушка.

### Литература

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

2 Агапова, И. А. Поделки из природных материалов / И. А. Агапова, М. С. Давыдова. – М.: Лада, 2007. – 255 с.

УДК 582.29:582.475:630\*187(476.2)

*А. А. Брундукова*

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

### **РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNIA PHYSODES* В РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ТИПАХ СОСНОВОЙ ФОРМАЦИИ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ**

*Распределение удельной массы *Hyrogymnia physodes* в сосновых лесах неравномерно и зависит от типа леса. Установлено, что удельная масса лишайника снижается с увеличением класса возраста леса, достигая значения 0 г/м<sup>2</sup> в 120 – 140-летних сосновых насаждениях.*

*Удельная масса лишайника в свежих и влажных молодых сосновых лесах в среднем на 3 г/м<sup>2</sup> больше, чем в сырых и мокрых типах. С возрастом разница в значениях удельной массы снижается.*

В настоящее время в лесном хозяйстве освоена эксплуатация древесной растительности. К сожалению, степень хозяйственного использования многих объектов, принимающих значительное участие в сложении лесного фитоценоза, ничтожна. К таким объектам относится и мохово-лишайниковая растительность.

На территории Республики Беларусь на стволе и ветвях сосен во всех климатических зонах доминирует эпифитный листоватый макролишайник *Hypogymnia physodes*. В северных бореальных лесах высокая частота встречаемости также характерна для некоторых других листоватых и кустистых видов, например, для *Parmeliopsis ambigua* и *Platismatia glauca*, однако в Беларуси эти виды не достигают значимого распространения и развития.

Известно, что вторичные метаболиты, содержащиеся в слоевищах лишайников, проявляют антибиотическую, противовирусную, фунгицидную, инсектицидную, противоопухолевую, антимуtagenную и цитотоксическую активность. Также отмечено подавление деятельности некоторых ферментов.

Таким образом, представляется актуальной оценка распределения эпифитного лишайника *Hypogymnia physodes* в основных типах сосновых насаждений Гомельского региона (сосняках мшистых, орляковых, черничных) для оценки ресурсного запаса лишайника в лесхозах.

Целью работы явилось выяснение особенностей распространения *Hypogymnia physodes* в разновозрастных типах сосновой формации юга-востока Беларуси.

Пробные площади закладывали в 2013-2014 гг. на территории Государственного лесохозяйственного учреждения «Гомельский лесхоз» в Калининском, Макеевском, Приборском, Романовичском, Старо-Дятловичском, Тереховском и Шабринском лесничествах ГЛХУ «Гомельский лесхоз», а также в Ченковском лесничестве ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база ИЛ НАН Беларуси» в лесорастительных условиях, охватывающих следующий гигрогенный ряд: свежие (сосняки мшистый и орляковый), влажные (сосняк черничный), сырые (сосняки долгомошный и приручейно-травяной) и мокрые (сосняки багульниковый, осоковый и осоково-сфагновый). Всего было обследовано 1690 деревьев. Для каждого типа леса закладывали 4 группы пробных площадей: молодняки – I и II классы

возраста, средневозрастные леса – III и IV классы, приспевающие – V класс, спелые – VI и VII. Методика исследований базировалась на общепринятых методах [1].

На каждой пробной площади выбирали 10 наиболее типичных деревьев для отбора проб *Hypogymnia physodes*. С экспозиции ствола сосны с максимальным проективным покрытием лишайника на участке площадью 0,12 м<sup>2</sup> (30 Ч 40 см) на высоте 1,3 м срезали слоевища лишайников вместе с субстратом. В лабораторных условиях слоевища отделяли от корки, высушивали до воздушно-сухого состояния, после чего – взвешивали с точностью до четвертого знака.

В результате проведенных исследований было обнаружено, что распределение удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* в сосновых лесах неравномерно и подчиняется закону экспоненциального распределения. В связи с этим, для статистической обработки вместо средних мы использовали медианные значения для каждой учетной площади.

Установлено, что распределение удельной массы *Hypogymnia physodes* в сосновых лесах неравномерно и зависит от типа леса. На основании значений удельной массы можно выделить три группы сосняков. К группе с наибольшей удельной массой лишайника относятся сосняки осоковый, мшистый, черничный и орляковый, для которых медианные значения составляют (6,19–8,03 г/м<sup>2</sup>). В группу с наименьшей удельной массой *Hypogymnia physodes* (0,29–0,72 г/м<sup>2</sup>) входят сосняки долгомошный и приручейно-травяной. Промежуточное значение удельной массы (4,81 г/м<sup>2</sup>) характерно для сосняка багульникового. Удельная масса лишайника в сосняке осоково-сфагновом является наибольшей и составляет 15,56 г/м<sup>2</sup>.

При поиске связи распределения удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* и возраста древостоя было установлено, что удельная масса лишайника снижается с увеличением класса возраста леса, достигая значения 0 г/м<sup>2</sup> в 120 – 140-летних сосновых насаждениях.

Удельная масса лишайника в свежих и влажных молодых сосновых лесах в среднем на 3 г/м<sup>2</sup> больше, чем в сырых и мокрых типах. С возрастом разница в значениях удельной массы снижается.

Таким образом, удельная масса лишайника *Hypogymnia physodes* зависит как от типа лесорастительных условий, так и от возраста древостоя.

## Литература

1 Багинский, В. Ф. Системный анализ в лесном хозяйстве / В. Ф. Багинский. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины. – 2009. – 168 с.

УДК 581.143.6

**Е. А. Бурка**

*Науч. рук.: Л. В. Шевцова, канд. биол. наук, доцент*

## **ИЗУЧЕНИЕ РОСТА САЖЕНЦЕВ ТОПОЛЯ, ПОЛУЧЕННЫХ ПУТЕМ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ**

*Проведено сравнительное изучение роста саженцев разных видов и гибридов тополя, полученных путем микроклонального размножения. Установлено, что наиболее эффективным для выгонки зеленых побегов у тополя *Populus ledland* является использование ветвей старше одного года, имеющих спящие почки. При микроклональном размножении средняя высота тополя волосистоплодного в 16,2 см превышала среднюю высоту тополя волосистоплодного полученного, путём черенкования.*

Тополь занимает одно из первых мест среди хозяйственно-ценных древесных растений, которые широко используются для закладки плантаций целевого назначения. В Республике Беларусь с ее ограниченными природными ресурсами плантационное лесовыращивание является одним из перспективных направлений лесохозяйственной практики, ориентированных на ускоренное производство древесины. [1]. Древесина тополя является важным сырьем для изготовления древесной фанеры, пиломатериалов, древесностружечных плит и других изделий из дерева [2].

Особое значение приобретает отбор и внедрение в плантационные культуры гибридных сортов и форм, характеризующихся повышенной продуктивностью и устойчивостью. Закладка специализированных плантаций требует наличия большого количества однотипного посадочного материала. Наиболее оптимальным вариантом решения этой проблемы является создание микроклональных культур и массовое производство саженцев посредством размножения растений *in vitro*.

Целью работы было сравнительное изучение роста саженцев разных видов и гибридов тополя, полученных путем микроклонального размножения.

Объектом исследований являлся гибрид тополя волосистоплодного *Populus ledland*, или *P. vubstii*. Вид является сложным гибридом, возможными родителями которого являются *P. laurifolia*, *P. nigra* и *P. trichocarpa*.

Исследования проводились на базе лаборатории генетики и биотехнологии Института леса Национальной академии наук Беларуси. Нами было принято участие в сборе морфометрических параметров пятимесячных растений клонов разных видов и гибридов тополя. До этого сотрудниками лаборатории на агаризованной питательной среде на основе состава WPM были получены микрорастения. Процесс выращивания саженцев из микроклонально размноженных растений включал два основных этапа: адаптация к естественным условиям (начальный этап адаптации *ex vitro*) и доращивание в условиях закрытого грунта (теплицы).

Мы приняли участие в сборе морфометрических параметров растений клонов разных видов и гибридов в теплице Гомельского лесхоза.

Максимальной высоты достиг клон тополя корейского 124,5 см. Минимальная высота составила 6,5 см у клона Гл. А. Максимальная ширина корневой шейки 10,6 мм у клона тополя корейского. Минимальная ширина 2,0 мм у клона Гл. А. Максимальная высота тополя корейского на 93,2 см превышала максимальной высоты клона Гл. А, на 63,7 см клона тополя китайского, на 92,6 см клона М26, на 2,4 см клона Гл Б, на 73,4 см клона М71, на 86,1 см клона М71. Средняя высота тополя корейского на 57,8 см превышала клона Гл. А, на 44 см клона тополя китайского, на 58,6 см клона М26, на 34,1 см клона ГлБ, на 49 см клона М71, на 50,1 см клона М71.

Так же нами было принято участие в сборе морфометрических параметров растений тополя в Коренёвской экспериментальной базе Института Леса НАНБ. Результаты измерения высоты и диаметра корневой шейки саженцев тополя в теплице Коренёвской экспериментальной базы приведены в таблице 1.

Максимальная высота составила 320 см у тополя китайского-55.

Минимальная высота 18 см у клона Гл.12.

Максимальный диаметр корневой шейки составил 39 мм у тополя китайского-55.

Минимальный диаметр 1 мм у клона Гл.12.

Максимальная высота тополя китайского-55 на 103 см превышала максимальной высоты клона Гл. 12, на 96 см клона тополя корейского.

Средняя высота тополя китайского-55 на 134 см превышала высоту клона Гл. 12, на 41 см клона тополя корейского.

Так же мы приняли участие в сборе морфометрических параметров годовалых растений клонов разных видов и гибридов, выращенных в открытом грунте в Макеевском лесничестве Гомельского Лесхоза.

Таблица 1 – Высота и диаметр корневой шейки саженцев различных клонов тополя, полученных методом микроклонального размножения (теплица Коренёвской экспериментальной базы)

Виды клонов					
Т. китайский-55		Т. корейский		Клон Гл.12	
Высота, см	Диаметр, мм	Высота, см	Диаметр, мм	Высота, см	Диаметр, мм
283	19	223	13	217	11
150	11	224	11	18	1
77	7	215	11	82	9
280	14	59	5	68	5
160	12	143	14	45	1
223	24	210	13		
235	17				
320	25				
258	39				
Среднее значение					
220,7	18,7	179	11,2	86	5,4
Стандартное отклонение					
77,6	9,7	66,2	3,2	77,1	4,5

Максимальная высота составила 148,5 см у клона тополя Гл. А.

Минимальная высота 19 см у тополя Петровского. Максимальный диаметр корневой шейки составил 1,6 см у клона тополя Псвб.

Минимальный диаметр 0,2 см у тополя Петровского.

Максимальная высота тополя Гл. А на 77,5 см превышала тополя Петровского, на 40,5 см тополя китайского, на 46 см тополя корейского, на 16 Псвб см, на 70,5 см тополя М26.

Средняя высота тополя Гл. А на 17,4 см меньше тополя Псвб, на 4,6 см меньше тополя корейского.

Средняя высота тополя Гл. А на 17 см превышала тополя М26, на 20,2 см тополя Петровского, на 10,5 см тополя китайского.

Анализ данных по средним значениям диаметра корневой шейки и высоты выращенных в теплице Гомельского лесхоза саженцев тополя, полученных путем микроклонального размножения растений позволяет сделать вывод о том, что из семи клонов (Т. Китайский, Т. Корейский, ГлА, М26, ГлБ, М71, М77) наибольшим потенциалом роста

в высоту характеризуется клон Т. Корейского, а наименьшим – клон М26; наибольшим потенциалом роста по диаметру корневой шейки характеризуется также клон Т. Корейского, а наименьшим – клон Гл.А.

Данные по средним значениям диаметра корневой шейки и высоты выращенных в теплице Коренёвской экспериментальной базы саженцев, полученных путем микроклонального размножения, свидетельствуют о том, что из трёх клонов (Т. китайский-55, Т. Корейский, клон Гл.12) наибольшим потенциалом роста в высоту характеризуется Т. китайский-55, а наименьшим клон Гл.12. Наибольшим потенциалом роста по диаметру корневой шейки характеризуется так же Т. китайского-55, а минимальным – клон Гл.12.

Результаты анализа данных по диаметру корневой шейки и высоте выращенных в открытом грунте (Макеевское лесничество) саженцев тополя, полученных путем микроклонального размножения, свидетельствуют о том, что из шести клонов (Псв6, ГлА, М26, Т.Петр., Т. китайский, Т. корейский) наибольшим потенциалом роста в высоту обладает клон Псв6, наименьшим – клон Т. Петровского; наибольшим потенциалом роста по диаметру корневой шейки обладают клоны Псв6 и Т. Корейского, а наименьшим – Т. Петровского.

### Литература

1 Лесопитомник «Лесное». – URL: [http://www.lesnyk.ru/raz-2\\_12.html](http://www.lesnyk.ru/raz-2_12.html) (дата обращения: 18.03.2014).

2 Холявко, В. С. Дендрология и основы зеленого строительства / В. С. Холявко, Д. А. Глоба-Михайленко. – М.: Высшая школа, 1976. – 238 с.

УДК 582.25:631.466.3:630\*114

*Д. А. Василенко*

*Науч. рук.: Ю. М. Бачура, канд. биолог. наук*

### **ВИДОВОЙ СОСТАВ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПОЧВ, ПЕРЕДАННЫХ ПОД ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

*В ходе проведенного исследования в почвах, переданных под лесные культуры, было выявлено 8 видов водорослей отдела *Vacillariophyta*, относящихся к 7 родам, 5 семействам, 2 порядкам класса *Vacillariophyceae*. Среди обнаруженных видов преобладали водоросли*



порядка *Naviculales* (75,0% от общего числа видов). В экологическом отношении все выявленные виды диатомей являлись эдафотрофными представителями В-жизненной формы. Максимальное видовое богатство диатомовых водорослей отмечено в почве прогалины (8 видов). При переходе к участкам с несомкнувшимися лесными культурами и с насаждениями наблюдали снижение количества видов диатомей, что обусловлено уменьшением освещенности.

Почвенные водоросли – это экологическая группа водорослей, основной средой обитания которых является почва. Они оказывают влияние на жизнь всего биогеоценоза: на почву, населяющие ее организмы и непосредственно на высшие растения. Почвенные водоросли создают первичную продукцию, служат пищей для гетеротрофных организмов, являются первопоселенцами нарушенных почв и техногенных субстратов. При этом водоросли отличаются специфической чувствительностью к действию антропогенных факторов и быстрой реакцией на изменение условий существования, что указывает на их высокий потенциал при оценке экологического состояния почвенного покрова [1].

Одним из наиболее многочисленных отделов почвенных водорослей является отдел *Bacillariophyta*, представители которого типичны для многих наземных биогеоценозов, предпочитая хорошо увлажненные и освещенные участки почвы [2].

Целью исследования было изучение видового состава диатомовых водорослей почв, переданных под лесные культуры.

Программа исследований включала следующие задачи: 1) изучение видового состава почвенных водорослей отдела *Bacillariophyta* методом агаровых культур на исследуемой территории; 2) проведение таксономического и экологического анализа выявленных диатомовых водорослей; 3) сравнение видового состава почвенных диатомовых водорослей на различных участках почв, переданных под лесные культуры.

Отбор проб производили по общепринятой в почвенной альгологии методике [1, 3] на территории Долголесского лесничества ГЛХУ «Гомельский лесхоз», на основании данных, любезно предоставленных РДЛУП «Гомельлеспроект».

Для исследования выбрали 3 участка, отличавшиеся по характеристикам покрытия лесными культурами: непокрытые, несомкнувшиеся культуры и собственно насаждения: 1) прогалина, 215 кв., 8 выд., ТЛУ В3 (Пр); 2) лесные культуры, 50 кв., 49 выд., 7СЗЛ, ТЛУ А2 (Нлк); 3) насаждения, 68 кв., 25 выд., 8Б2Ос, ТЛУ С4 (Нас).

Культивирование почвенных водорослей проводили с помощью метода агаровых культур и почвенных культур в климатостате КС-200 при постоянных условиях: температура  $20 \pm 3$  °C, периодическое освещение с интенсивностью 2500-3000 лк с 10/14-часовым чередованием световой и темновой фаз. Идентификацию водорослей проводили методом микроскопирования. При определении систематического положения объектов обращали внимание на форму и размеры створок, строение панциря, способность к образованию колоний. Определение жизненных форм диатомей вели в соответствии классификацией разработанной Э.А. Штиной и М.М. Голлербахом [3].

В ходе изучения видового состава диатомовых водорослей исследуемых почв, было выявлено 8 видов водорослей из порядков Naviculales и Bacillariales.

Наиболее широко представлены водоросли порядка Naviculales – 75,0%, на долю Bacillariales приходилось 25,0%. В семейственном спектре наиболее часто встречались семейства Pinnulariaceae, Bacillariaceae и Naviculaceae, их доленое участие составило по 25,0%. Далее в порядке убывания расположились семейства Diadesmidaceae и Stauroneidaceae. В спектре родов преобладали водоросли рода *Navicula*, на долю его представителей пришлось 20,0%. Остальные рода были одновидовыми.

В экологическом отношении все диатомовые водоросли являлись эдафотрофными В-жизненной формы). В-форма – диатомовые водоросли, характеризующиеся подвижными клетками, живущие в самых поверхностных слоях влажной почвы или в слизи других водорослей. Холодостойкие, светолюбивые, многие формы солевыносливые, но неустойчивые против высыхания. Возможно, главными приспособлениями диатомей являются крайняя эфемерность развития, быстрота размножения при благоприятной влажности и способность к движению, позволяющая перемещаться в более влажные участки (например, нижняя и боковые стороны песчинок) [3].

В почве прогалины выявлено 8 видов диатомей из 7 родов, которые относятся к 5 семействам и 2 порядкам. Преобладали водоросли порядка Naviculales (75%), семейств Pinnulariaceae, Bacillariaceae и Naviculaceae (25%) рода *Navicula* (25%).

В почве с несомкнувшимися лесными культурами обнаружено 4 вида диатомей, относящихся к 4 родам, 2 семействам, 2 порядкам. Виды водорослей относились к семействам Pinnulariaceae и Bacillariaceae, порядков Naviculales и Bacillariales. Исчезли виды: *Luticola mutica*, *Navicula atomus*, *Navicula pelliculosa*, *Stauroneis anceps*.

В почве, отобранной под насаждениями, было выявлено 2 вида диатомей из 2 родов, 2 семейств, порядков Naviculales и Bacillariales. По сравнению с почвой, отобранной под несомкнувшимися лесными культурами, в почве с насаждениями исчезли виды: *Nitzschia palea* и *Caloneis* sp. Снижение видового богатства диатомей в почве с насаждениями вероятно, обусловлено уменьшением количества проникающего света вследствие сомкнутости крон, как известно [3], диатомовые водоросли способны являться свето- и влаголюбивыми.

На всех участках были обнаружены *Pinnularia borealis* и *Hantzschia amphioxys*, которые типичны для большинства почв [1].

Таким образом, в ходе проведенного исследования в почве изучаемых участков было выявлено 8 видов водорослей отдела Bacillariophyta. Преобладали водоросли порядка Naviculales, семейств Pinnulariaceae, Bacillariaceae и Naviculaceae. В экологическом отношении все выявленные виды диатомовых водорослей являлись эдофобными представителями В-жизненной формы. Показано, что на развитие диатомовых водорослей оказывает влияние освещенность: максимальное видовое богатство диатомей наблюдалось в почве прогалины – 8 видов; при переходе к участкам с несомкнувшимися лесными культурами и с насаждениями наблюдали снижение количества видов диатомей.

### Литература

- 1 Штина, Э. А. Почвенные водоросли / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1969. – 228 с.
- 2 Вассер, С. П. Водоросли: Справочник / С. П. Вассер, И. В. Кондратьева, Н. П. Масюк. – Киев: Наукова думка, 1989. – 608 с.
- 3 Алексахина, Т. И. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов / Т. И. Алексахина, Э. А. Штина. – М.: Наука, 1984. – 148 с.

УДК 582.29:582.475:630\*187(476.2-37Гомель)

*А. Э. Гарусова*

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

## **ЛИШАЙНИКИ СОСНОВОЙ ФОРМАЦИИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА: ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

*В результате исследований был обнаружен 71 вид лишайников и лихенофильных грибов, произрастающих на сосне обыкновенной. Найденные виды относятся к 43 родам, 23 семействам, 12 порядкам, 6 классам отделов Ascomycota и Basidiomycota.*

Раскрытие закономерностей во взаимодействии элементов лесного сообщества крайне важно для эффективной эксплуатации естественных лесных богатств.

Выяснение особенностей и закономерностей расселения лишайников по древесным породам имеет теоретическое и практическое значение. Произрастая на стволах и сучьях на протяжении почти всей жизни дерева, лишайники испытывают воздействие одинаковых с ним экологических условий. Различные факторы окружающей среды (физические и химические свойства субстрата, освещенность, водный и тепловой режим) регулируют набор видов лишайников, их развитие, рост, морфологическое строение [1, 2].

Известно, что на деревьях, растущих в местах повышенной влажности, количество видов лишайников-эпифитов значительно меньше, чем на деревьях того же вида, растущих в более сухих местах. По-видимому, развитие подроста, кустарников, травянистого покрова в условиях повышенной влажности и особенности роста древесных пород неблагоприятно влияют на лишайники, тормозя распространение некоторых из них. Лишайники, поселяющиеся на различных деревьях, образуют довольно выраженные группы, которые характеризуются определенным видовым составом [2-5].

Целью исследований является анализ флоры лишайников сосновых лесов Гомельского района.

Пробные площади закладывали в 2011-2013 гг. Всего было заложено 30 пробных площадей в 12 типах сосновых насаждений – сосняках багульниковом, брусничном, вересковом, долгомошном, кисличном, лишайниковом, мшистом, орляковом, осоковом, осоково-сфагновом, приручейно-травяном и черничном.

Частоту встречаемости видов лишайников определяли как долю деревьев, где встречаются лишайники, от общего числа описанных деревьев: I – единично, II – редко (2–20%), III – обычно (21–60%), IV – часто (>61%) [6].

Лихенобиоту разных типов сосновых насаждений сравнивали с использованием качественного коэффициента Сьеренсена-Чекановского [7].

В результате исследований был обнаружен 71 вид лишайников и лихенофильных грибов, произрастающих на сосне обыкновенной.

Найденные виды относятся к 43 родам, 23 семействам, 12 порядкам, 6 классам отделов Ascomycota и Basidiomycota.

Все образцы лишайников, собранные в сосновых лесах, были закаталогизированы и инсерированы в основной фонд гербария Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины.

При сравнении видового состава лишайников исследуемых участков методом Сьеренсена-Чекановского было установлено, что наиболее схожий видовой состав имеют сосновые леса V – VII классов возраста (значения индекса 0,63 – 0,86).

Наиболее близкими к обозначенной группе (значение коэффициента Сьеренсена-Чекановского 0,58) являются сосняки IV класса возраста. Лихенобиота этих типов сосновых насаждений является схожей, но не идентичной (значения индексов 0,83 – 0,65) и при этом равноудаленной как от молодых, так и от сприсяпевающих и спелых лесов. Для этих лесов не отмечено специфичных видов лишайников, приуроченных только к среднему возрасту сосновых насаждений. По-видимому, лихенобиота данной группы является переходной между таковой молодых и старых сосняков.

Наиболее специфичной лихенофлорой обладают молодые сосновые леса II класса возраста, к которым приурочены многие представители лишайников семейства Parmeliaceae.

По-видимому, возраст соснового насаждения оказывает большее влияние на структуру лихенобиоты, чем микроклиматические условия местообитаний лишайников.

## Литература

1 Жизнь растений: в 6-ти т. / Гл. ред. А. А. Федоров. – М.: Просвещение, 1974. – Т.3: Водоросли. Лишайники. / под ред. М. М. Голлербаха. – 1974. – 487с.

2 Шапиро, И. А. Загадки растения-сфинкса: лишайники и экологический мониторинг / И. А. Шапиро. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1991. – 80 с.

3 Лемеза, Н. А. Альгология и микология / Н. А. Лемеза. – Мн.: Высш. школа, 2008. – 319 с.

4 Сони́на, А. В. Лишайники. Ч. I: Морфология, анатомия, систематика / А. В. Сони́на, В. И. Степанова, В. Н. Тарасова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2006. – 216 с.

5 Окснер, А. Н. Определитель лишайников СССР / А. Н. Окснер. – Л.: Наука, 1974. – 283 с.

6 Малышева, Н. В. Лишайники Санкт-Петербурга / Н. В. Малышева. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. – 100 с.

7 Новаковский, А. Б. Возможности и принципы работы программного модуля «GRAPHS» / А. Б. Новаковский. – Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2004. – 31 с.

УДК 57.06:574:633.88:616.1

*Н. Е. Гирилович*

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

## **ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ССС**

*В ходе проведенного исследования в окрестностях деревни Боровляны Минского района было собрано 30 видов лекарственных растений, которые можно использовать для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Проведен их таксономический и экологический анализ, выполнена характеристика собранных растений по химическому составу и спектру действия.*

В настоящее время фитотерапия остаётся не менее актуальной, чем в прежние времена. Во-первых, доступности её уступают абсолютно все фармацевтические препараты на основе химического синтеза. Во-вторых, разработка фармакологических препаратов требует огромных денежных и трудовых затрат, а из-за своей невысокой эффективности лишь немногие остаются в ходу. Им на смену приходят новые, но и они оказываются ненамного лучше предшественников. В-третьих, так как из лекарственных растений приготавливают настои, настойки, отвары и экстракты, извлекая целый комплекс действующих веществ, то и влияние на организм оказывается достаточно разносторонним [1].

Цель работы – изучение и анализ видового состава лекарственных растений, используемых для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы в окрестностях деревни Боровляны Минского района (Беларусь).

Программа исследований включала в себя следующие задачи: 1) изучение видового состава лекарственных растений, применяемых для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, в окрестностях деревни Боровляны Минского района; 2) таксономический и экологический

анализ собранных растений; 3) характеристика собранных растений по химическому составу (по литературным источникам).

Исследования проводили маршрутным методом в окрестностях д. Боровляны Минского района. Собранные растения гербаризировали; проводили их таксономический и экологический анализ [2].

За период исследования было собрано 30 видов лекарственных растений, используемых для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Среди собранных растений преобладали представители класса двудольные – 27 видов (89,9%), на долю однодольных растений пришлось 3 вида (10,1%).

Таксономический анализ показал, что наиболее широко было представлено семейство Rosaceae – 6 из 30 видов (19,9%). Далее в порядке убывания расположились семейства Asteraceae – 4 вида (13,3%); Asparagaceae, Plantaginaceae, Agrostaceae и Ericaceae – по 2 вида (6,7%). Остальные семейства были представлены одним видом.

Среди собранных растений преобладали виды, предпочитающие средние по обеспеченности элементами питания местообитания (мезотрофы) – 21 видов (70,0%). Часть составили растения, обитающие на почвах (или в водоёмах) с высоким содержанием питательных веществ (эвтрофы) – 6 видов (20,0%), остальную часть составили олиготрофы – 3 вида (10,0%).

По отношению к влажности большинство собранных растений являлись мезофитами, растения, предпочитающие среднюю увлажненность, что составляет 70 %, а 5 видов – ксерофитами (16,7%), растения засухоустойчивые и 4 растения гигрофиты (13,3%), растения, обитающие в местах с высокой влажностью почвы.

По отношению к свету отмечено незначительное превалирование светолюбивых видов 16 (53,3%), на долю теневыносливых представителей приходилось 46,7%.

В спектре жизненных форм наиболее широко были представлены травы – 20 видов (66,7%), деревья и кустарники насчитывали по 4 вида (13,3%), кустарнички – 2 вида (6,7%).

Анализ растений по их действию показал преобладание растений, оказывающих антисклеротическое действие – 8 видов (26,6%), гипотензивное и мочегонное действие по 6 видов (20,0%), несколько меньшим было участие растений, обладающих кардиотоническим и седативным действием – по 5 видов (16,7%).

Химические соединения, содержащиеся в растениях и обладающие лечебными свойствами, называются действующими веществами. К числу основных действующих веществ относятся алкалоиды, гликозиды, сапонины, эфирные масла, дубильные вещества, горечи,

слизи, смолы, жиры, белки, углеводы, красящие вещества, ферменты, микроэлементы, витамины, фитонциды и т. д. Растения имеют в своем составе одно или несколько таких веществ. Действующие вещества находятся или во всех частях растения, или только в определенных его органах: корнях, стеблях, листьях или цветниках, а также в плодах и семенах. Химический состав, количество и качество действующих веществ зависят как от вида растения, так и от условий его местообитания, времени сбора, способов сушки и условий хранения.

Сравнительный анализ растений по химическому составу [3] показал, что 12 видов растений содержат в себе флавоноиды. Флавоноиды снижают проницаемость и ломкость кровеносных сосудов. Недостаток флавоноидов приводит к повышенной проницаемости и ломкости капилляров, вследствие чего появляются кровоизлияния на коже и в подкожной клетчатке, особенно в тех местах, которые подвергаются физическим нагрузкам. Избыток Р-активных соединений выводится с мочой. Это такие растения как: *Scutellaria galericulata* L., *Dianthus deltoides* L., *Plantago major* L., *Helichrysum arenarium* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Sorbus aucuparia* L., *Trifolium repens* L., *Oenothera biennis* L., *Lonicera caprifolium* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Rubus caesius* L., *Agrimonia eupatoria* L.

Для 3 видов растений характерно высокое содержание алкалоидов, которые действуют на ряд систем организма, в том числе и на сердечно-сосудистую, активируя или блокируя определённые каналы – *Aristolochia clematitis* L., *Asarum europaeum* L., *Chenopodium album* L.

Для трех растений отмечено высокое содержание калия (*Taraxacum officinale* Webb., *Malus domestica* Borkh., *Solanum tuberosum* L.), который урежает и ослабляет сокращения сердечной мышцы.

Для 4 видов характерно высокое содержание гликозидов (*Convallaria majalis* L., *Digitalis purpurea* L., *Salix alba* L., *Vaccinium vitis-idaea* L.). Для 5 растений содержат большое количество эфирных масел (*Arctium lappa* L., *Bidens tripartita* L., *Tilia cordata* Mill., *Elytrigia repens* L., *Asparagus officinalis* L.). Для 3 растений характерно содержание большого количества дубильных веществ (*Fragaria vesca* L., *Quercus robur* L., *Potentilla anserina* L.). Дубильные вещества характеризуются Р-витаминной активностью (так называется способность витамина Р улучшать функцию сосудистой стенки) и вяжущими свойствами, поэтому они полезны при многих заболеваниях сердечно-сосудистой системы и почек.

## Литература



1 Обухов, А. Н. Лекарственные растения, сырьё и препараты / А. Н. Обухов. – Краснодар: Книжное издательство, 1962. – 298 с.

2 Федорук, А. Т. Ботаническая география: Полевая практика / А. Т. Федорук. – Мн.: БГУ. 1976. 213 с.

3 Корсун, В. Ф. Лечение препаратами растительного происхождения / В. Ф. Корсун, А. Е. Ситкевич, В. В. Ефимов. – Мн.: Беларусь, 1995. – 383 с.

УДК 547.979.8:582.29

**Т. В. Грицева**

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

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛОВ А И В В СЛОЕВИЩАХ ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNA RHYSODES*, ОТОБРАННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ**

*Пробы слоевищ лишайников отбирали в различных типах соснового леса Гомельского района. Для исследования было отобрано 75 проб слоевищ лишайника. Статистически достоверных отличий в содержании как хлорофиллов а и b, так и их суммарных концентраций в лишайниках, произрастающих на различных субстратах, обнаружено не было.*

Лишайники являются своеобразной группой организмов, талломы которых построены из гетеротрофного гриба – микобионта и автотрофной водоросли (одной или нескольких) – фотобионта, находящихся в симбиотических отношениях. В слоевищах лишайников на долю водоросли приходится до 10% массы. Процесс фотосинтеза обеспечивает возможность питания как водоросли, так и гриба. Фотосинтез в перерасчете на содержание хлорофилла у лишайников немного ниже, чем у высших растений или свободноживущих водорослей, чем и объясняется медленный рост лишайников [1].

В настоящее время фотосинтетические пигменты и их содержание в талломах лишайников становятся объектом все возрастающего числа исследований. Содержание фотосинтетических пигментов и изменение их количества в лишайниках видоспецифично и отражает интенсивность протекающих в талломах физиологических процессов, в первую очередь фотосинтеза [2].

Исследования фотосинтетических пигментов лишайников играют важную роль для понимания характера их «ответа» на изменяющиеся условия макро-, микроклимата. В настоящее время оценка качественного и количественного содержания ассимилирующих пигментов в талломах лишайников является одним из распространенных показателей выявления степени повреждения этих организмов в условиях загрязнения среды. Для лишайников Беларуси сведения о содержании в них пигментов фотосинтеза отсутствуют, чем обусловлена актуальность и научная новизна полученных данных [3].

Целью работы является поиск связи между содержанием хлорофиллов а и б в слоевищах лишайника гипогимнии вздутой и субстратом произрастания лишайника.

Пробы слоевищ лишайников отбирали в различных типах соснового леса Гомельского района. Для исследования было отобрано 75 проб слоевища лишайника.

Навеску слоевищ лишайника массой около 500 мг помещали в фарфоровую ступку, добавляли немного мела и песка, приливали 4-5 мл 85%-ного ацетона и растирали. Полученная ацетоновая вытяжка содержит сумму зеленых и желтых пигментов. Концентрацию хлорофилла а и б определяли на спектрофотометре (Solar PV 1251 С). Полученные результаты обрабатывали и сводили в таблицу методом описательной статистики, а также методом однофакторного дисперсионного анализа.

В результате проведенной работы было обнаружено, что содержание хлорофиллов а и б в слоевищах лишайника, произрастающих на сосне обыкновенной, составило 0,38 мг/г и 0,56 мг/г; на березе повислой – 0,33 мг/г и 0,55 мг/г; на древесине – 0,34 мг/г и 0,57 мг/г. Суммарное содержание хлорофиллов а и б в слоевищах лишайника, собранных с сосны, составило 0,94 мг/г, с березы повислой – 0,89 мг/г, для эпиксильных образцов – 0,89 мг/г. Соотношение хлорофилл а / хлорофилл б в слоевищах лишайника варьировало в пределах 0,62-0,66 для образцов, собранных с различных субстратов.

Статистически достоверных отличий в содержании хлорофилла а в лишайниках, произрастающих на различных субстратах, обнаружено не было (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение концентраций хлорофилла а в слоевищах лишайника методом однофакторного дисперсионного анализа

Субстрат	Сосна	Береза	Древесина
----------	-------	--------	-----------

Сосна	-	F=0,20; p=0,66	F=0,21; p=0,64
Береза	F=0,20; p=0,66	-	F=0,02; p=0,88
Древесина	F=0,21; p=0,64	F=0,02; p=0,88	-

Как и для хлорофилла а, статистически достоверных отличий в содержании хлорофилла b в лишайниках, произрастающих на различных субстратах, обнаружено не было (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение концентраций хлорофилла b в слоевищах лишайника методом однофакторного дисперсионного анализа

Субстрат	Сосна	Береза	Древесина
Сосна	-	F=0,01; p=0,94	F=0,01; p=0,93
Береза	F=0,01; p=0,94	-	F=0,02; p=0,89
Древесина	F=0,01; p=0,93	F=0,02; p=0,89	-

Статистически достоверных отличий в сумме хлорофиллов в слоевищах лишайников, произрастающих на различных субстратах, обнаружено не было (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение сумм концентраций хлорофиллов а и b в слоевищах лишайника методом однофакторного дисперсионного анализа

Субстрат	Сосна	Береза	Древесина
Сосна	-	F=0,06; p=0,82	F=0,02; p=0,89
Береза	F=0,06; p=0,82	-	F=0,02; p=0,89
Древесина	F=0,02; p=0,89	F=0,02; p=0,89	-

Как и в случае с количественными показателями, качественных отличий в содержании хлорофиллов в талломах, произрастающих на разных субстратах, найдено не было (таблица 4).

Таблица 4 – Сравнение соотношений концентраций хлорофиллов а и b в слоевищах лишайника методом однофакторного дисперсионного анализа

Субстрат	Сосна	Береза	Древесина
Сосна	-	F=0,61; p=0,44	F=2,27; p=0,14
Береза	F=0,61; p=0,44	-	F=0,72; p=0,40

Древесина	F=2,27; p=0,14	F=0,72; p=0,40	-
-----------	----------------	----------------	---

Таким образом, статистически достоверных отличий в содержании как хлорофиллов а и b, так и их суммарных концентраций в лишайниках, произрастающих на различных субстратах, обнаружено не было. Как и в случае с количественными показателями, качественных отличий в содержании хлорофиллов в талломах, произрастающих на разных субстратах, найдено не было. Соотношение хлорофилл а / хлорофилл b в слоевищах лишайника варьировало в пределах 0,62-0,66 для образцов, собранных с различных субстратов.

### Литература

- 1 Жизнь растений. В 6 т. / ред.: М.М. Голлербах [и др.] – М.: Просвещение, 1974, – Т.3: Водоросли. Лишайники. – 487 с.
- 2 Бязров, Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге / Л. Г. Бязров. – М., 2002. – 336 с.
- 3 Андросова, В. И. Содержание фотосинтетических пигментов в талломе лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. в разных условиях местообитания / В. И. Андросова, Е.В. Вержбицкая, И.И. Слободяник // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: материалы всероссийской конференции, Петрозаводск, 22-27 сентября 2008 г.: в 6 ч. / РБО, Отд. биол. наук РАН, КарНЦ РАН, С-ПбНЦ РАН, ПетрГУ; редкол.: К. Л. Виноградова [и др.]. – Петрозаводск, 2008. – Ч. 6. – С. 10-12.

УДК 582.29:582.475:630\*187(476.2-37Гомель)

**Е. В. Дайлида**

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

## ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ЗАПАСА ЛИШАЙНИКА *HYPOGYMNIА PHYSODES* В СОСНЯКАХ МШИСТЫХ ГОМЕЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА

Установлено, что суммарная масса лишайника *Hypogymnia physodes* в мшистых насаждениях ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составляет 115,1 т.

Лес является одной из основ хозяйственной деятельности человека, источником получения материальных ресурсов, базой для развития лесного хозяйства, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности и других отраслей экономики.

По данным Министерства лесного хозяйства на долю сосновых лесов приходится более 50 % лесного фонда Беларуси. Известны субстратные предпочтения наиболее распространенных видов эпифитных лишайников. На стволе и ветвях сосен во всех климатических зонах доминирует *Hypogymnia physodes*. Согласно данным литературы, вещества, содержащиеся в лишайниках, проявляют антибиотическую, противовирусную, фунгицидную, инсектицидную, противоопухолевую и цитотоксическую активность, в связи с чем оценка ресурсного запаса лишайника *Hypogymnia physodes* в сосновых насаждениях мшистого типа представляется весьма актуальной задачей.

Самые распространенные типы сосновых лесов республики – сосняки мшистые занимают в настоящее время 48 % площади сосновой формации [1].

Отбор проб осуществляли в 2013 году. В рамках исследований было заложено 35 пробных площадей в Добрушском, Долголесском, Калининском, Макеевском, Старо-Дятловичском и Тереховском лесничествах ГЛХУ «Гомельский лесхоз». Пробные площади были заложены в молодых, средневозрастных, приспевающих и спелых насаждениях. Всего было отобрано 362 пробы.

Отбор проб лишайников проводили с экспозиции ствола сосны с максимальным проективным покрытием. Слоевища лишайников срезали на высоте 1,5 м вместе с субстратом (коркой). Образцы помещали в бумажные пакеты, на которых указывали номер пробы, номер пробной площади и дату сбора. Отбор проб лишайника проводили на участке ствола площадью 0,12 м<sup>2</sup> (30 Ч 40 см). Слоевища лишайника отделяли от корки с помощью пинцета и ножа (скальпеля) в лабораторных условиях. Отделенные слоевища лишайников высушивали в сушильном шкафу в течение 3 суток при температуре 110 °С. Взвешивание проб проводили на аналитических весах с точностью до 4 знака после запятой.

Проективное покрытие лишайника проводили программным путем. Для этого каждую учетную площадку фотографировали с использованием камер Canon A540 и Canon EOS 450D. После этого на каждой фотографии слоевища *Hypogymnia physodes* закрашивали красным цветом в графическом редакторе. Затем каждую фотографию обрезали по размеру учетной площадки. Для вычисления проективного

покрытия использовали программный продукт CheckMoss v.1.0. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программ Microsoft Excel 2007 и StatSoft Statistica 7.0.

В результате проведённых исследований было обнаружено, что распределение удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* в сосновых насаждениях мшистого типа неравномерно и связано с возрастом древостоя. Максимальные значения удельной массы наблюдаются в средневозрастных лесах. С повышением класса возраста удельная масса *Hypogymnia physodes* снижается, достигая значения 0 г/м<sup>2</sup> в 120-летних сосновых насаждениях.

Статистически достоверной связи удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* с его проективным покрытием на стволе дерева не было установлено ( $r=0,55$ ;  $p<0,01$ ). Тем не менее, распределение проективного покрытия лишайника *Hypogymnia physodes* в сосновых насаждениях мшистого типа соответствует таковому для удельной массы и связано с возрастом древостоя.

Соотношение удельной массы и проективного покрытия с возрастом сосновых древостоев незначительно снижается. Таким образом, можно заключить, что для молодых и средневозрастных лесов 1 проценту проективного покрытия лишайником ствола сосны соответствует 1 г/м<sup>2</sup> слоевищ, в приспевающих и спелых – 0,8 г/м<sup>2</sup>.

С учетом этих данных, рассчитанных значений лишайник-обитаемой зоны на стволе форофита, а также известной площади сосновых древостоев, суммарная масса лишайника *Hypogymnia physodes* в мшистых насаждениях ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составляет 115,1 т.

## Литература

1 Багинский, В. Ф. Системный анализ в лесном хозяйстве / В. Ф. Багинский. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины. – 2009. – 168 с.

УДК 582.29:582.475:630\*187(476.2-37Гомель)

**Н. Г. Дейчик**

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

## ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ЗАПАСА ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNIA PHYSODES* В РЕДКИХ ТИПАХ СОСНОВОЙ ФОРМАЦИИ ГОМЕЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА

Установлено, что ресурсный запас эпифитного лишайника *Hyrogymnia physodes* в сосняках долгомошном, приручейно-травяном, багульниковом, осоковом и осоково-сфагновом ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составляет 2,1 т.

Лес является одной из основ хозяйственной деятельности человека, источником получения материальных ресурсов (древесины, пищевых, лекарственных и технических, продукции охотничьего промысла), базой для развития лесного хозяйства, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, отдыха и туризма, других отраслей экономики.

Известны субстратные предпочтения наиболее распространенных видов эпифитных лишайников. На стволе и ветвях сосен, елей и берез, на которые приходится более 80 % лесных площадей Беларуси, во всех климатических зонах доминирует *Hyrogymnia physodes*. Известно, что, лишайниковые вещества проявляют антибиотическую, фунгицидную, инсектицидную, антимуtagenную и цитотоксическую активность.

Таким образом, выяснение особенностей распространения лишайника *Hyrogymnia physodes* в редких типах сосновых насаждений представляется весьма актуальной задачей, поскольку позволит произвести оценку запасов лишайникового сырья в лесхозах.

Целью работы явилось изучение ресурсного запаса лишайника *Hyrogymnia physodes* в редких типах сосновой формации Гомельского лесхоза.

Отбор проб осуществляли в 2013–2014 годах. В рамках исследований было заложено 55 пробных площадей в Калининском, Макеевском, Приборском, Романовичском, Старо-Дятловичском, Тереховском и Шабринском лесничествах ГЛХУ «Гомельский лесхоз», а также в Ченковском лесничестве ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база ИЛ НАН Беларуси», территория лесного фонда которых относится к Полесско-Приднепровскому геоботаническому округу подзоны широколиственно-сосновых лесов. Были выбраны сырые (сосняки долгомошный и приручейно-травяной) и мокрые (сосняки багульниковый, осоковый и осоково-сфагновый) типы сосновой формации [1, 2]. Всего было обследовано 544 дерева.

Отбор проб лишайника проводили на участке ствола площадью 0,12 м<sup>2</sup> (30 Ч 40 см). Слоевище лишайника отделяли от корки и

высушивали в сушильном шкафу в течение 3 суток при температуре 110 °С. Проективное покрытие лишайника проводили программным путем. Для этого каждую учетную площадку фотографировали. После этого на каждой фотографии слоевища лишайника закрашивали красным цветом. Для вычисления проективного покрытия использовали программный продукт CheckMoss v.1.0. Далее проводили статистическую обработку полученных результатов.

В результате проведенных исследований было обнаружено, что распределение проективного покрытия лишайника *Hypogymnia physodes* в редких типах сосновых лесов неравномерно и подчиняется закону экспоненциального распределения.

Установлено, что распределение проективного покрытия лишайника неравномерно и зависит от типа леса и в сосняках осоковом и осоково-сфагновом достоверно выше, чем в сосняке багульниковом, долгомошном, приручейно-травяном. Было также обнаружено, что распределение проективного покрытия лишайника связано с возрастом древостоя. Распределение удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* также подчинялось закону экспоненциального распределения.

Распределение удельной массы лишайника в редких типах сосновой формации в целом соответствовало таковому для его проективного покрытия. Для удельной массы тенденция снижения обилия лишайника в связи со снижением уровня влажности местообитания усиливается.

При поиске связи распределения удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* и возраста древостоя было установлено, что удельная масса лишайника снижается с увеличением класса возраста леса, достигая значения 0 г/м<sup>2</sup> в 120-140-летних сосновых насаждениях и 1 проценту проективного покрытия лишайником ствола сосны соответствует 0,75 г/м<sup>2</sup> слоевищ.

Согласно данным Министерства лесного хозяйства РБ площадь лесопокрытых земель по сосновому хозяйству ГЛХУ «Гомельский лесхоз» для сырых и мокрых типов сосняков составляет 541 га, или 0,94 % от общей площади покрытых сосновыми насаждениями земель.

Для расчета ресурсного запаса необходимо рассчитать среднюю площадь лишайник-обитаемой зоны на стволах форофитах на 1 га выдела. Для этого необходимо знать среднюю длину окружности ствола одного дерева, среднюю высоту произрастания лишайника на дереве и количество стволов деревьев на 1 га выдела для каждого класса возраста. Согласно экспериментальным данным, средняя высота произрастания лишайника ограничивается 3 м. Данные о средней длине окружности ствола форофита и числе стволов форофитов на га были взяты из справочника таксатора.



Используя эти данные мы посчитали среднюю площадь лишайник-обитаемой зоны ствола форофита на 1 га выдела. С учетом возрастных и типологических особенностей сосновых насаждений площади сырых (сосняки долгомошный и приручейно-травяной) и мокрых (сосняки багульниковый, осоковый и осоково-сфагновый) в ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составили соответственно 414 и 127 га.

Используя эти данные мы вычислили суммарную площадь лишайник-обитаемой зоны в сырых и мокрых типах сосновых насаждений ГЛХУ «Гомельский лесхоз» и она составила 1186373 м<sup>2</sup>. С учетом этих данных мы посчитали массу лишайника *Hurogymnia physodes* в сырых и мокрых насаждениях ГЛХУ «Гомельский лесхоз» в разрезе классов возраста.

Таким образом, ресурсный запас лишайника *Hurogymnia physodes* в сосняках долгомошном, приручейно-травяном, багульниковом, осоковом и осоково-сфагновом ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составляет 2,1 т.

### Литература

1 Юркевич, И. Д. Леса Белорусского Полесья / И. Д. Юркевич, Н. Ф. Ловчий. – Мн.: Наука и техника, 1977. – 288 с.

2 Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич. – Мн.: Наука и техника, 1980. – 120 с.

УДК 635.92.05(476.2)

**М. В. Денисенко**

Науч. рук.: **С. В. Жадько**, ассистент

### ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МЫЛАХ ДЛЯ ДЕТЕЙ

*В детском мыле часто встречаются добавки противовоспалительных экстрактов и масел растений – череды, ромашки, календулы, чистотела, зверобоя, шалфея, коры дуба, герани и примулы. Наибольшее число представителей по разнообразию видов встречено из семейства Сложноцветные и Яснотковые.*

Современный потребитель все чаще при выборе мыла обращает внимание не только на его запах и цвет, но и косметические свойства.

Мыло перестает быть только гигиеническим средством. В связи с этим в настоящее время наблюдаются тенденции введения в мыло различных смягчающих, увлажняющих и других добавок, придающих мылу определенные косметические свойства. Важное значение имеет натуральность вводимых добавок. Поэтому одним из приоритетных направлений развития этой области становится введение в основу туалетного мыла натуральных растительных экстрактов. Введение растительных экстрактов позволяет придать мылу определенные лечебно-профилактические и косметические свойства. Помимо лечебно-профилактических свойств растительные экстракты придают мылу характерный цвет и натуральный природный аромат исходного растения. В качестве сырья для экстрактов как правило используются лекарственные и пряно-ароматические растения [1, 2].

Цель работы: изучить видовой состав лекарственных растений, в производстве детского мыла.

Объектом исследования является высшие растения, используемые в домашнем мыловарении в виде травяных настоев, экстрактов и масел.

Программа исследований включала в себя следующие задачи:

– Изучить флористический состав высших растений, используемых в мылах для детей.

– Подготовить и произвести мыло с добавлением растительных компонентов в домашних условиях.

Систематическое положение и номенклатуру растений определяли согласно [3].

Большинство лекарственных растений, которые могут быть использованы в домашнем мыловарении, относится семействам Сложноцветные (8 растений) и Яснотковые (7 растений), далее по убывающей (3-2 растения) идут семейства Мальвовые, Розовые, Рутовые. Большинство видов растений относится к классу многолетние (75,0 %), однодольные растения представлены в 10,0 % (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение лекарственных растений по жизненным формам

Жизненная форма	Количество видов	Процент
Однолетние	2	10
Многолетние	6	75
Деревья	1	5

По отношению к экологическим факторам большая часть выделенных растений являются эврибионтными. Так, 4 вида по

отношению к влажности приходится на мезофиты – первоцвет, или примула (*Prnmtula*), ромашка аптечная (*Matricaria recutita*), чистотел большой (*Chelidonium majus*), календула, или ноготки (*Calūndula officinalis*), 3 – на гигрофиты череда трёхраздельная (*Bndens tripartita*), герань (*Geranium*) и дуб черешчатый (*Quercus robur*); 2 – на мезофиты Шалфей, или Сальвия (*Salvia*) и Первоцвёт, или Примула (*Prnmtula*).

Ниже приведены растения и их лечебные свойства, используемые в домашнем мыловарении при изготовлении детского мыла.

Череда трёхраздельная (*Bndens tripartita*) обладает уникальными антибактериальными, лечебными свойствами, смягчает, предупреждает воспаления, очищает жирную кожу, предохраняет мелкие повреждения кожи от инфицирования.

Зверобой (*Hypericum*) обладает уникальными антибактериальными, лечебными свойствами, показан как гипоаллергенный компонент для чувствительной кожи.

Ромашка аптечная (*Matricaria recutita*) оказывает антисептическое и успокаивающее действие, способствуют профилактике воспалительных процессов, защищает липидный слой кожи, снимает чувство усталости и напряжения, кожа становится гладкой и эластичной.

Календула, или ноготки (*Calūndula officinalis*) – экстракт эффективен в антибактериальных мылах в качестве альтернативы синтетическим бактерицидным компонентам, способствует заживлению трещинок на коже.

Чистотел большой (*Chelidonium majus*) оказывает противовоспалительные, бактерицидные действия.

Шалфей, или сальвия (*Salvia*) подходит для приготовления настоя или отвара, которые сужают поры, успокаивают чувствительную кожу и снимают воспаление.

Дуб черешчатый (*Quercus robur*) используют для приготовления домашнего мыла с противовоспалительным, ранозаживляющим и дезодорирующим эффектами.

Герань (*Geranium*) оказывает противовоспалительное, успокаивающее действие.

Первоцвет, или Примула (*Prnmtula*) обладает успокаивающим действием.

Исходя из данных приведенных в таблице 3 мы видим что большая часть растений обладает антибактериальными, противовоспалительными и успокаивающими свойствами, что очень подходит для нежной и чувствительной кожи малышей.

В ходе выполнения работы были получены следующие результаты:

– рассмотрен и изучен растительный состав растений, который может быть применен в домашнем мыловарении. Было определено 9 основных видов растений, которые могут входить в состав детского мыла: череда, ромашка, календула, чистотел, зверобой, шалфей, кора дуба, герань и примула;

– выполнен таксономический и эколого-биологический анализ выделенных лекарственных растений. Показано, что распределение растений по экологическим группам характеризуется преобладанием эврибионтных форм.

Таким образом, более глубокое изучение лекарственных растений открывают возможности для создания домашнего мыла, которое всегда будет соответствовать особенностям вашей кожи. Увлажнение, очищение или же оригинальный вид - все это можно создавать своими руками.

### Литература

1 О влиянии мыла на кожу // inFlora [Электронный ресурс] – 2009. – Режим доступа: <http://www.inflora.ru/cosmetics/cosmetics232.html>. Дата доступа: 18.08.2014.

2 Максютин, Н. П. Растительные лекарственные средства / Н. П. Максютин, Н. Ф. Комиссаренко, А. П. Прокопенко. – К.: Здоров'я, 1985 – 280 с.

3 Определитель растений on-line [Электронный ресурс] / Открытый атлас сосудистых растений России и сопредельных стран. – Санкт-Петербург, 2007. – Режим доступа: <http://www.plantarium.ru/page/taxonomy/taxon/42054.html>. – Дата доступа: 30.01.2015.

УДК 633.88(476):687.55

**О. П. Дубовец**

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

### **ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛАРУСИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КОСМЕТОЛОГИИ**

*Лекарственные растения, входящие в состав исследованных косметологических средств, представлены 20 видами. Большинство из них относится к семейству Сложноцветные. Среди жизненных форм преобладают многолетние растения. Доля однолетних составляет*

меньшее количество. Большая часть растений имеет высокий диапазон приспособленности к факторам окружающей среды. И лишь немногие растения являются требовательными к плодородию почвы.

Современная косметология широко использует лекарственные растения, которые содержат вещества, улучшающие обменные процессы в клетках кожи, питающие, дезинфицирующие, тонизирующие, смягчающие, устраняющие или предупреждающие появление косметических недостатков. Лечебное действие растений связано с наличием в них различных биологически активных веществ. Они содержатся в растениях в определенных соотношениях, сформировавшись в процессе эволюции при тесном взаимодействии растений с окружающей средой. Основными органическими веществами растений являются сахара, органические кислоты, эфирные масла, жирные растительные масла, фитонциды, дубильные вещества, пектины, смолы и витамины и т. д. [1].

В настоящее время в городских торговых сетях можно найти множество косметической продукции на основе растительного сырья. Возрастающий интерес и спрос на данный вид продукции связан с понятиями «полезность» и «безопасность». Так как натуральные растительные компоненты для организма ближе, чем синтетические, которые могут вызывать нежелательные побочные эффекты.

Цель работы: изучить лекарственные растения Беларуси, применяемые в косметологии и выполнить их таксономический и эколого-биоморфологический анализ.

С целью детального рассмотрения ассортимента косметических средств по уходу за волосами на основе натурального растительного сырья проводили маркетинговый обзор в двух торговых точках города Гомеля [2]. Точкой №1 послужила аптека «Планета здоровья», расположенная по улице Советской. В качестве второй точки для обзора был выбран магазин «Мир косметики» по улице Кирова.

Результаты исследований показывают, что в аптечной сети «Планета здоровья» довольно часто в составе средств по уходу за волосами отмечали крапиву двудомную (*Urtica dioica* L.). В порядке убывания по встречаемости лекарственные растения можно представить в виде следующего ряда: ромашка аптечная – лопух большой – хвощ полевой – шиповник собачий – календула. Остальные лекарственные растения распределились равномерно относительно встречаемости. В единичных экземплярах отмечали иву белую, клевер луговой, лаванду английскую, лавр благородный, розмарин обыкновенный, тысячелистник обыкновенный, кедр сибирский.

Анализ растительного состава косметических средств по уходу за волосами в магазине «Мир косметики» показал, что в отобранной косметической продукции преобладает лопух большой (*Arctium lappa* L.). Второе место среди растительного сырья в составе косметических средств занимает ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla* L.). Далее в порядке убывания по встречаемости растения можно расположить следующим образом: календула (ноготки лекарственные) – хмель обыкновенный – крапива двудомная – облепиха крушиновидная – липа сердцевидная.

В результате обследования было определено 20 основных видов растений, входящих в состав средств по уходу за волосами. Это аир болотный, береза повислая, василек синий, зверобой продырявленный, календула, клюква болотная, крапива двудомная, лен посевной, липа сердцевидная, лопух большой, мать-и-мачеха, мята перечная, облепиха крушиновидная, полынь горькая, ромашка аптечная, тимьян ползучий, хвощ полевой, хмель обыкновенный, шалфей лекарственный и шиповник собачий.

Таксономический анализ проводили путем распределения лекарственных растений по систематическим группам (рисунок) и в зависимости от жизненных форм [3].

Распределение растений по семействам показало, что большинство растений (30%) относятся к семейству сложноцветные, 15% – к семейству розоцветные и по 5 % приходится на растения семейства ароидные, березовые, вересковые, зверобойные, коноплевые, крапивные, липовые, лоховые, льновые, хвощевые и яснотковые.

Среди жизненных форм преобладают многолетние растения. На их долю приходится 75% от общего количества. Однолетние растения представлены в 20% случаев, двулетние – в 5%.

Эколого-биологический анализ включал распределение растений по отношению к влажности и трофности почвы. По отношению к экофакторам большая часть выделенных растений являются эврибионтными, то есть имеют высокий диапазон приспособленности к факторам окружающей среды. Так, 75% видов по отношению к влажности приходится на мезофиты. Ксерофиты представлены в 15%, гигрофиты – в 10 %. Относительно эдафического фактора (трофность почвы) по 40 % приходится на мезотрофы и олиготрофы. И только 20% относится к растениям, требовательным к плодородию почвы.

В ходе выполнения работы были получены следующие результаты: изучен растительный состав исследуемых косметических средств по уходу за волосами. Среди произрастающих в Беларуси растений выявлено 20 основных видов; таксономический анализ позволил

выявить преобладание растений семейства сложноцветных; по отношению к жизненным формам главенствующее положение занимают многолетние растения; эколого-биологический анализ показал, что распределение растений по экологическим группам характеризуется преобладанием мезофитов над ксерофитами и гигрофитами, мезо- и олиготрофов – над эвтрофами.

Сведения, полученные в ходе анализа, позволяют оценить разнообразие лекарственных растений Беларуси, применяемых в косметологии. Детальное изучение лекарственных растений открывает возможности для создания качественной, гипоаллергенной профессиональной косметики.

### Литература

1 Попов, В. И. Лекарственные растения / В. И. Попов [и др.]. – Мн.: Польша, 1990. – 304 с.

2 Голубков, Е. П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика / Е. П. Голубков. – М.: «Финпресс», 2000. – 464 с.

3 Сапегин, Л. М. Ботаника. Систематика высших растений / Л. М. Сапегин. – Мн.: Дизайн ПРО, 2004. – 248 с.

УДК 37.014:613.94-057.87

*Л. С. Дубровская*

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

### **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ «ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ» ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ**

*Здоровьесбережение – это сохранение и укрепление здоровья детей, улучшение их двигательного статуса с учётом индивидуальных возможностей и способностей; формирование у родителей, педагогов, воспитанников ответственности в деле сохранения собственного здоровья.*

Состояние здоровья подрастающего поколения – важнейший показатель благополучия общества и государства, отражающий не только настоящую ситуацию, но и дающий точный прогноз на будущее. Формирование ЗОЖ школьника представляет собой

социально-педагогический феномен, необходимость которого вызвана реальной потребностью личности и общества в здоровье как основополагающем, жизненно необходимым ресурсе саморазвития и развития.

Целью работы является разработка мероприятий по ЗОЖ у школьников; оценка уровня здоровья школьников и их отношение к проблемам здоровья и ЗОЖ.

Программа исследований включала в себя следующие задачи:

- определение возможностей внеклассной воспитательной работы в формировании установки на здоровый образ жизни у школьников;
- составление анкеты по оценке уровня отношения учащихся к проблемам ЗОЖ;
- разработка мероприятий по ЗОЖ.

Анкетирование проводили в средних школах № 24 и № 52 города Гомеля. В эксперименте приняли участие учащиеся 9-х и 11-х классов, возраст детей составил – 14-16 лет. Анкета заполнялась учениками под руководством классных руководителей.

В результате проведенных исследований была выполнена оценка уровня здоровья учащихся по их отношению к проблемам здоровья и ЗОЖ. В анкетировании участвовали 22 мальчика и 28 девочек, что в процентном отношении составляет, соответственно, 44% и 56%.

Как выявлено, основная часть учащихся относится к своему здоровью заботливо и внимательно, что составляет 26% мальчиков и 47% девочек. Показатели по безразличному отношению составляют 15% мальчиков, 9% девочек. Только лишь 3% от общего количества учащихся относятся плохо к своему здоровью.

Полученные нами результаты по анкете «Формирование ЗОЖ» подтверждают представление о состоянии здоровья детей школьного возраста в последние годы в нашей республики, а также подчеркивают важность активной работы по созданию здоровьесберегающей системы образовательного учреждения.

При обработке данных анкетирования по вопросу питания выяснилось, что школьники, которые каждое утро завтракают составляют 32% мальчиков, 10% девочек, принимают пищу не менее 3-х раз в сутки 7% мальчиков, 30% девочек. Едят не спеша, тщательно пережевывая пищу – 16% девочек, питаются как придется – 5% мальчиков.

Также важно отметить вопрос о свободном времени препровождении школьников: сидя у телевизора – 2% мальчиков и 4% девочек, сидя у компьютера – 27% мальчиков и 14% девочек. Встречаются с друзьями – 10% мальчиков и 12% девочек. Также



совершают прогулки 15% девочек, занимаются спортом 5% мальчиков и 7% девочек. Вариант другое (чтение) было предложено школьниками, положительно ответило 4% девочек.

Огорчает приверженность подростков к компьютеру в ущерб другим, более активным формам проведения свободного времени, особенно это выявлено у юношей, которые любят «уходить» в нереальный мир компьютерных игр. Однако остальная часть школьников предпочитают совершать прогулки, занимаются спортом.

В результате проведенного исследования выявлено, что 100% школьников знают о наркотиках, и наиболее часто называют основные виды наркотиков – героин, кокаин, марихуану, спайс. В основном информацию о вреде наркотиков современные школьники получают от друзей – это 56% школьников, из школы – 24% школьников, от родителей – 20%.

Анализ знаний о причинах употребления наркотиков показал, что 60% школьников считают, что люди употребляют наркотики за компанию; 7% школьников считают, что люди употребляют наркотики, потому что скучно жить; 13% школьников думают, что личные проблемы являются причиной употребления наркотиков.

Анализ знаний о доступности наркотиков выявил ряд закономерностей: 88% школьников не знают где достать наркотики; 12% школьников считают, что для них достать наркотики большая проблема, однако они могут это сделать.

Заключение. Были разработаны: 2 плана-конспекта внеклассных мероприятий по здоровому образу жизни, соответствующих плану внеклассных мероприятий школы. Активное участие ребят в викторине и круглом столе позволило выявить их высокий уровень знаний и существенную мотивацию в получении информации о ЗОЖ.

Разработан план-конспект урока по биологии на тему «Гигиена кожи. Принципы закаливания».

Результаты анкетирования обучающихся 9-х и 11-х классов являются объективно обусловленными и характеризуются возрастными особенностями, с одной стороны, и спецификой организации жизнедеятельности школьника, и уровнем его знаний о ЗОЖ, с другой стороны.

## Литература

1 Брехман, И. И. Валеология – наука о здоровье / И. И. Брехман. – Мн.: ФиС, 1990. – 217 с.

2 Вайнер, Э. Н. Валеология / Э. Н. Вайнер. – Мн.: Фланта: Наука, 2005. – 180 с.

3 Дорошкевич, М. П. Основы валеологии и школьной гигиены / М. П. Дорошкевич. – М., 2003. – 238 с.

4 Дыхан, Л. Б. Педагогическая валеология / Л. Б. Дыхан. – Мн.: Март, 2005. – 527 с.

5 Кодекс Республики Беларусь об образовании: – Мн.: Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2011. – 400 с.

УДК 582.29:582.475:630\*187(476.2-37Гомель)

**В. Д. Дульцева**

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

## **ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ЗАПАСА ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNA PHYSODES* В СОСНЯКАХ ЧЕРНИЧНЫХ ГОМЕЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА**

*Распределение удельной массы лишайника *Hyrogymnia physodes* в сосновых насаждениях черничного типа связано с возрастом древостоя. Установлено, что ресурсный запас лишайника *Hyrogymnia physodes* в сосняках черничных ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составляет 58,8 т.*

Лес является одной из основ хозяйственной деятельности человека, источником получения материальных ресурсов (древесины, пищевых, лекарственных и технических, продукции охотничьего промысла), базой для развития лесного хозяйства, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, отдыха и туризма, других отраслей экономики [1, 2].

Известны субстратные предпочтения наиболее распространенных видов эпифитных лишайников. На стволе и ветвях сосен, елей и берез, на которые приходится более 80 % лесных площадей Беларуси, во всех климатических зонах доминирует *Hyrogymnia physodes*. Согласно данным литературы, лишайниковые вещества проявляют антибиотическую, противовирусную, фунгицидную, инсектицидную, противоопухолевую, антимуtagenную и цитотоксическую активность.

Таким образом, выяснение особенностей распространения лишайника *Hyrogymnia physodes* в сосновых лесах Гомельского лесхоза представляется весьма актуальной задачей, поскольку позволит произвести оценку запасов лишайникового сырья.

Целью работы явилось оценка ресурсного запаса лишайника *Hypogymnia physodes* в черничных сосняках Гомельского лесхоза.

Отбор проб осуществляли в 2014 году. В рамках исследований было заложено 24 пробные площади в Долголесском, Макеевском, Старо-Дятловичском и Тереховском лесничествах ГЛХУ «Гомельский лесхоз», в Чеботовичском лесничестве ГЛХУ «Буда-Кошелевский опытный лесхоз», а также в Ченковском лесничестве ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Б». Всего было собрано 225 проб.

Отбор проб лишайников проводили с экспозиции ствола сосны с максимальным проективным покрытием. Слоевища лишайников срезали на высоте 1,5 м вместе с субстратом (коркой). Образцы помещали в бумажные пакеты, на которых указывали номер пробы, номер пробной площади и дату сбора. Отбор проб лишайника проводили на участке ствола площадью 0,12 м<sup>2</sup> (30 Ч 40 см). Слоевища лишайника отделяли от корки с помощью пинцета и ножа (скальпеля) в лабораторных условиях. Отделенные слоевища лишайников высушивали в сушильном шкафу в течение 3 суток при температуре 110 °С. Взвешивание проб проводили на аналитических весах с точностью до 4 знака после запятой.

Проективное покрытие лишайника проводили программным путем. Для этого каждую учетную площадку фотографировали с использованием камер Canon A540 и Canon EOS 450D. После этого на каждой фотографии слоевища *Hypogymnia physodes* закрашивали красным цветом в графическом редакторе. Затем каждую фотографию обрезали по размеру учетной площадки. Для вычисления проективного покрытия использовали программный продукт CheckMoss v.1.0. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программ Microsoft Excel 2007 и StatSoft Statistica 7.0.

Распределение удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* в сосновых насаждениях черничного типа связано с возрастом древостоя. Максимальные значения удельной массы наблюдаются в молодых лесах. С повышением класса возраста удельная масса *Hypogymnia physodes* снижается, достигая значения 0 г/м<sup>2</sup> в 100-130-летних сосновых насаждениях.

Значения удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* статистически достоверно связаны с его проективным покрытием на стволе дерева ( $r=0,74$ ;  $p<0,01$ ). Значения проективного покрытия лишайника также связаны с возрастом древостоя. Можно заключить, что для сосновых лесов черничного типа 1 проценту проективного покрытия лишайником ствола сосны соответствует 0,9 г/м<sup>2</sup>.

Площадь сосновых насаждений черничного типа по сосновому хозяйству ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составляет 8774 га.

С учетом данных средней длины окружности ствола одного дерева, средней высоты произрастания лишайника на дереве и количества стволов деревьев на 1 га выдела, средняя площадь лишайник-обитаемой зоны ствола форофита на 1 га выдела составляет 1926 м<sup>2</sup>.

С учетом этих данных, ресурсный запас лишайника *Hypogymnia physodes* в сосняках черничных ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составляет 58,8 т.

### Литература

1 Юркевич, И. Д. Леса Беларускаго Полесья / И. Д. Юркевич, Н. Ф. Ловчий. – Мн.: Наука и техника, 1977. – 288 с.

2 Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич. – Мн.: Наука и техника, 1980. – 120 с.

УДК 581.5/635.9

**К. С. Дунько**

*Науч. рук.: Л. К. Климович, ст. преподаватель*

## ОЗЕЛЕНЕНИЕ УСАДЬБЫ МАКЕЕВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГОМЕЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА

*Разработаны предложения по озеленению и реконструкции территории усадьбы. Определены затраты на реализацию проектных предложений.*

Актуальность озеленения в современной жизни не вызывает сомнений. При выполнении мероприятий по озеленению улучшаются экологическое состояние и внешний облик объекта, создаются более комфортные микроклиматические, санитарно-гигиенические и эстетические условия [1].

Целью исследований являлось разработка ассортимента перспективных видов растений для создания комплекса зеленых насаждений на территории усадьбы Макеевского лесничества Гомельского лесхоза: мини-дендропарка, цветника.

Для разработки проекта озеленения усадьбы использованы метод сопоставительного анализа и натурных исследований.

Объект озеленения расположен в черте г. Гомеля и граничит с кварталами № 292, 283, 293, 301 Макеевского лесничества ГЛХУ «Гомельский лесхоз». Общая площадь объекта составляет 0,38 га. Территория усадьбы имеет почти прямоугольную форму, вытянутую с юго-запада на северо-восток. Рельеф территории относительно ровный.

Почвы территории усадьбы дерново-подзолистые, автоморфные. Почвообразующими породами являются связные и рыхлые водно-ледниковые супеси и пески. Тип условий местопроизрастания – А<sub>2</sub>.

Климат района умеренно-континентальный, с достаточным количеством осадков, продолжительным вегетационным периодом.

На объекте проведена инвентаризация древесно-кустарниковой растительности. Ассортимент представлен 6 видами деревьев и 4 видами кустарников. Преобладает липа мелколистная и туя западная. Основными типами насаждений являются одиночные посадки деревьев и кустарников или посадки небольшими группами.

Распределение площадей объекта по категориям земель следующее: под древесно-кустарниковой растительностью находится 3% территории объекта, открытые пространства представлены полянами и занимают 48 %, на земли специального назначения приходится 49%.

В отношении пространственного зонирования на объекте можно выделить полуоткрытые и открытые типы пространственной структуры. К полуоткрытому типу относят групповые и солитерные посадки площадью 0,011 га (7%). Открытые пространства составляют не занятые насаждениями участки – газон, дорожно-тропиночная сеть и площадки – 0,182 га (94%).

Идея озеленения усадьбы лесничества заключается в создании на ее территории мини-дендропарка, реконструкции цветника, которые по своему замыслу будут служить примером ландшафтного оформления объекта с применением большого разнообразия видов и сортов декоративных древесно-кустарниковых и цветочных растений [2].

Территория, принадлежащая конторе Макеевского лесничества, разделена на 3 ландшафтно-функциональные зоны.

В 1-й зоне, прилегающей к входу в контору, в реконструкцию цветника входит полная замена цветочных растений, расширение альпийской горки. Будет задействовано 9 видов цветочных и 1 вид кустарниковых растений. Это можжевельник «Голден Карпет» (*Juniperus horizontalis* «Golden Carpet»), хоста «Патриот» (*Hosta hybrida Patriot*), ирис бородатый (*Iris germanica* «Laced Cotton»), камнеломка цезия (*Saxifraga caesia*), овсец вечнозеленый (*Avena sempervirens*), гвоздика травянка (*Dianthus deltoides*), очиток едкий (*Sedum acre L.*), живучка ползучая (*Ajuga reptans*), василёк синий

(*Centaurea cyanus*). Запроектировано добавление камней в альпийской горке в количестве 12 штук.

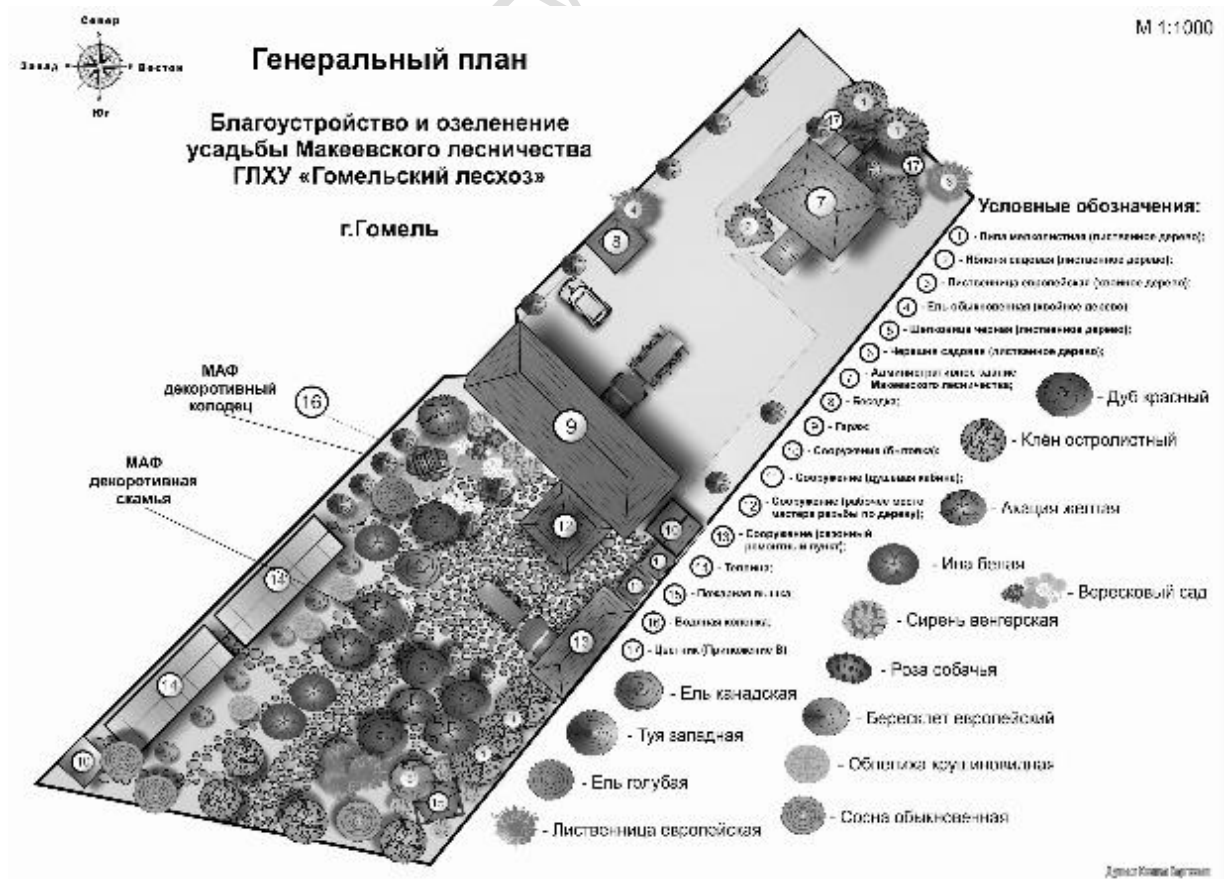
Во 2-й зоне (стоянка для лесной техники) предусматривается посадка туи западной по периметру забора, здания конторы и гаражного отделения в количестве 9 штук.

В 3-й зоне – основной части территории усадьбы площадью 0,25 га при закладке мини-дендропарка предусмотрена посадка 5 видов кустарниковой растительности (77 шт.), 8 видов деревьев (24 шт.). В теневой части запроектирована посадка теневыносливых растений: ель канадская (*Picea glauca*), ель голубая (*Picea pungens*), клён остролистный (*Acer platanoides*) и др., в части, где света достаточно, запроектирована посадка светолюбивых растений – ива белая (*Salix alba*), лиственница европейская (*Larix decidua*), сирень венгерская (*Syringa josikaea*), роза собачья (*Rosa canina*), бересклет европейский (*Euonymus europaeus*) и др.

На территории дендропарка проектируется посадка 4 видов кустарниковой и 9 видов древесной растительности. Всего проектируемых растений: 27 деревьев и 48 кустарников.

Во всех зонах пустое земельное пространство заполняется газоном из полевицы побегоносной (40 кг семян).

Генеральный план озеленения усадьбы представлен на рисунке 1.



## Рисунок 1 – Генеральный план усадьбы Макеевского лесничества

Растения, в основном, будут взяты из питомника лесхоза.

Затраты на осуществление запроектированных мероприятий по созданию мини-дендропарка, газона и реконструкции цветника составляют 51436,6 тыс. руб. Для выполнения мероприятий потребуется бригада рабочих из 3 человек, которая выполнит все работы за 7 календарных рабочих дней.

### Литература

1 Липницкий, Л. З. Ландшафтный дизайн. Руководство по благоустройству / Л. З. Липницкий. – Мн.: Харвест, 2011. – 128 с.

2 Теодоронский, В. С. Методическое руководство и технические условия по реконструкции городских зеленых насаждений / В. С. Теодоронский. – М.: Прима, 2001. – 61 с.

УДК 630\*424.2:582.099:633.2.03(282.247.321.7)(476.2-37Гомель)

*Е. А. Жукова*

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

### **ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЗАТОПЛЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И АГРОБОТАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТРАВСТОЯ ПОЙМЕННОГО ЛУГА Р. СОЖ В ОКРЕСТНОСТЯХ Н.П. ПОКОЛЮБИЧИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

*В результате проведения картографических работ были построены модели рельефа отдельных контуров и исследуемого луга в целом. Анализ показал наличие существенных различий по метеофакторам за годы исследований.*

*Пятилетние наблюдения свидетельствуют о том, что пойменный луг в 2010-2014 годах характеризуется большой вариабельностью, от полного отсутствия затопления до продолжительной поемностью.*

*Средняя продуктивность зеленой массы в 2012 г варьировала от 161 до 229 ц/га, в 2013 г от 92,8 до 141,1 ц/га, в 2014 году от 52,1 до 121,6 ц/га. Максимальная продуктивность пойменного луга реки Сож была в 2012 году, а минимальная в 2014 году.*

*Агроботанический состав изучаемых растений в 2012-2014 гг. довольно бедный. Основными доминирующими группами трав являются разнотравье и осоки. Исследуемый луг в данный момент времени является малопродуктивным и нуждается в улучшении.*

В Республике Беларусь луга занимают 3289,1 тыс. га, или 15,8% её территории. Среди лугов площадь материковых лугов равна 3116,4 тыс. га, или 94,8%, пойменных – 169,7 тыс. га, или 5,2%.

Пойменные луга – важный источник дешевого и биологически полноценного корма. Особенность пойм – это затопление их полыми водами, из которых в речных долинах осаждаются ил и органика, что приводит к формированию плодородных пойменных почв и луговой растительности. Однако сегодняшняя продуктивность пойменных лугов не соответствует их потенциальным возможностям [1].

Развитие луговодства в современных условиях предполагает максимально мобилизовать сенокосно – пастбищные угодья, расположенные на пойменных землях, как источник получения дешевых кормов [2].

Цель данной работы изучить влияние затопления весенними полыми водами на продуктивность и агроботанический состав травостоя пойменного луга р.

Для выделения элементов речной долины было проведено обследование пойменного луга с помощью персонального навигатора Garmin GPS-72. Исследуемый луг был разбит на контуры.

В результате исследований были выделены следующие элементы пойменного рельефа:

- приусловая отмель;
- приусловой вал;
- центральная пойма плоская равнина;
- повышение центральной поймы;
- понижение центральной поймы;
- притеррасная пойма, низина;
- надпойменная терраса

### **Особенности метеоусловий в период проведения исследований.**

Обязательным элементом в период проведения исследований является учет таких метеофакторов как температура воздуха и количество выпавших осадков.

Анализ показал наличие существенных различий по метеофакторам за годы исследований. За время наблюдения можно сделать вывод о том, что самым теплым был 2011 год, а самым холодным 2014 год.



Самый дождливый год за время наблюдения был 2011, а минимальное количество осадков выпало в 2014 году.

### Определение емкости реки Сож

Пятилетние наблюдения свидетельствуют о том, что пойменный луг в 2010-2014 годах характеризуется большой вариабельностью, от полного отсутствия затопления до продолжительной емкостью. Затопление начинается в 1-2 декадах апреля и заканчивается в мае. 2010 год характеризуется очень продолжительной емкостью до 31 дня, в 2011 году затопление было около 14 дней – это средняя емкость. В 2012 году разлив длился около 36 дней - очень продолжительная емкость, а в 2013 году затопление было 29 дней, продолжительная емкость. В 2014 году затопления луга реки Сож не наблюдалось (таблица 1).

Таблица 1 – Наблюдения по срокам затопления и схода воды на исследуемой территории в 2010-2014 годах

Фаза	Год					Среднее
	2010	2011	2012	2013	2014	
Начало затопления	7 апреля	16 апреля	4 апреля	9 апреля	затопления не наблюдается	4–16 апреля
Окончание затопления	7 мая	29 апреля	9 мая	7 мая		29 апреля – 9 мая
Продолжительность затопления	31 день	14 дней	36 дней	29 дней		22 дня
Продолжительность по Шрагу	очень продолжительная емкость	средняя емкость	очень продолжительная емкость	продолжительная емкость		–

Наиболее важным фактором, влияющим на продуктивность пойменного луга являются сроки начала затопления, продолжительности затопления и схода воды(рисунок 1)

### Оценка влияния затопления на продуктивность пойменного луга

Учет продуктивности в 2012 – 2014 годах году осуществляли на территории контуров 1-8.

Средняя продуктивность зеленой массы в 2012 г варьировала от 161 до 229 ц/га, в 2013 г от 92,8 до 141,1 ц/га, в 2014 году от 52,1 до 121,6

ц/га. Максимальная продуктивность пойменного луга реки Сож была в 2012 году, а минимальная в 2014 году.

Агроботанический состав изучаемых растений в 2012 -2014 гг. довольно бедный. Основными доминирующими группами трав являются разнотравье и осоки. Исследуемый луг в данный момент времени является малопродуктивным и нуждается в улучшении.

В результате проведения картографических работ с помощью пакета Golden Software Surfer v12. Были построены модели рельефа отдельных контуров и исследуемого луга в целом (рисунки 1, 2).

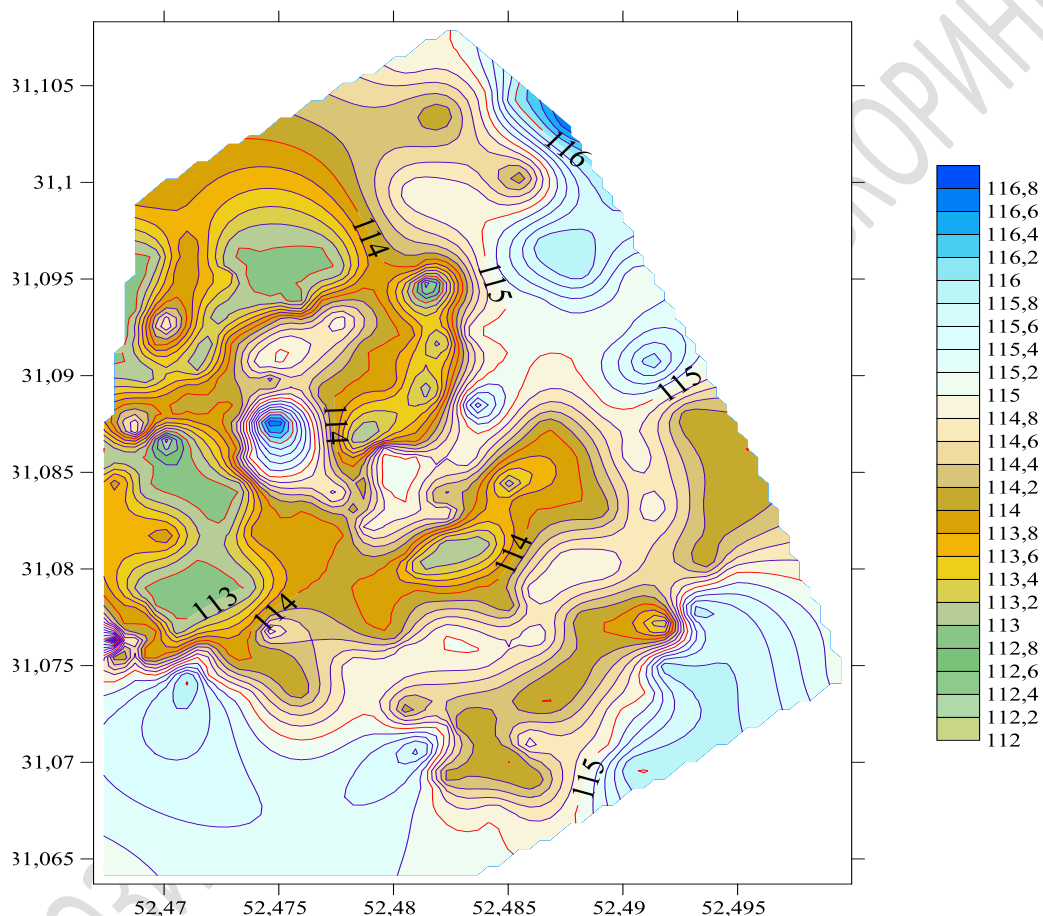


Рисунок 2 – Горизонтالي пойменного луга

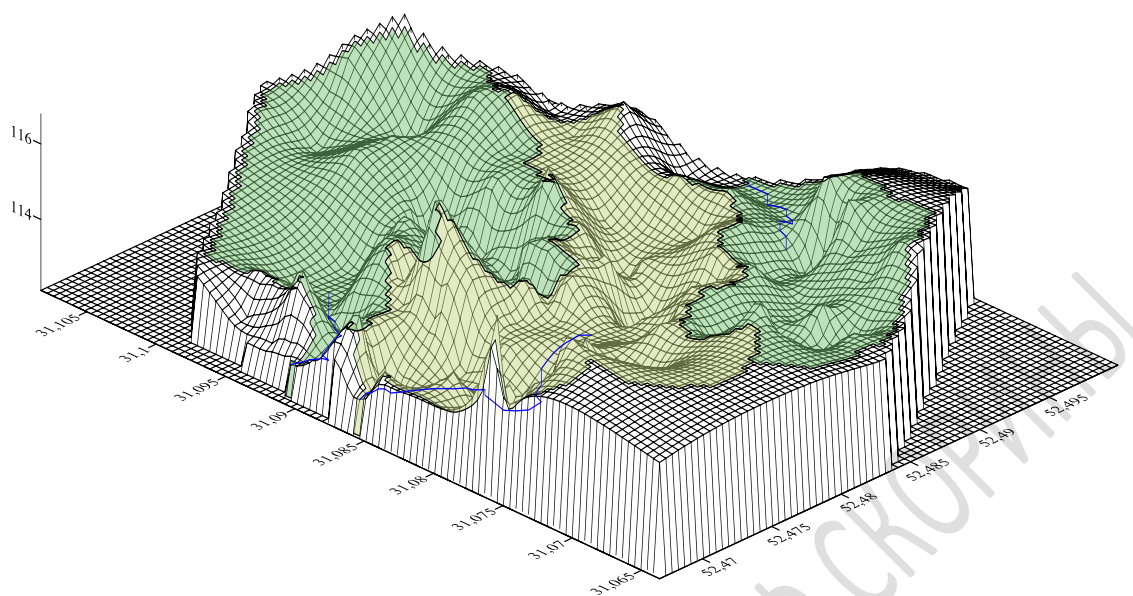


Рисунок 3 – Рельеф пойменного луга

### Литература

1 Почвоведение / Под ред. И. С. Кауричева. – Москва: Колос, 1989 – 496 с.

2 Голубев, И. Ф. Почвоведение с основами геоботаники / И. Ф. Голубев. – М.: Колос, 1982. – 327 с.

3 Биологическая продуктивность травяных экосистем: географические закономерности и экологические особенности / отв. ред. В. Б. Ильин. – Новосибирск: Наука, 1988. – 131 с.

4 Методические указания по почвенным, геоботаническим и агрохимическим крупномасштабным исследованиям в БССР / Под ред. Н. И. Смяна, И. Н. Соловья. – Мн.: Ураджай, 1973. – 299 с.

5 Миркин, Б. М. Экология естественных и сеянных лугов / Б. М. Миркин. – М.: Знание, 1991. – 61 с.

УДК 547.979.8:582.29

*А. С. Зевако*

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

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛОВ А И В В СЛОЕВИЩАХ ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNA PHYSODES* РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ**

*Пробы слоевищ лишайников отбирали в различных типах соснового леса Гомельского района. Для исследования было отобрано 75 проб слоевища лишайника. Несмотря на количественные отличия в содержании хлорофиллов в лишайниках различных типов сосновых лесов, качественных отличий обнаружено не было.*

Лишайники являются своеобразной группой организмов, талломы которых построены из гетеротрофного гриба – микобионта и автотрофной водоросли (одной или нескольких) – фотобионта, находящихся в симбиотических отношениях. В слоевищах лишайников на долю водоросли приходится до 10% массы. Процесс фотосинтеза обеспечивает возможность питания как водоросли, так и гриба. Фотосинтез в перерасчете на содержание хлорофилла у лишайников немного ниже, чем у высших растений или свободноживущих водорослей, чем и объясняется медленный рост лишайников [1].

В настоящее время фотосинтетические пигменты и их содержание в талломах лишайников становятся объектом все возрастающего числа исследований. Содержание фотосинтетических пигментов и изменение их количества в лишайниках видоспецифично и отражает интенсивность протекающих в талломах физиологических процессов, в первую очередь фотосинтеза.

Исследования фотосинтетических пигментов лишайников играют важную роль для понимания характера их «ответа» на изменяющиеся условия макро-, микроклимата. В настоящее время оценка качественного и количественного содержания ассимилирующих пигментов в талломах лишайников является одним из распространенных показателей выявления степени повреждения этих организмов в условиях загрязнения среды. Для лишайников Беларуси сведения о содержании в них пигментов фотосинтеза отсутствуют, чем обусловлена актуальность и научная новизна полученных данных [2].

Целью работы явилась оценка связи между содержанием хлорофиллов а и в в гипогимнии вздутой и типом лесорастительных условий.

Объектом исследования послужила гипогимния вздутая (*Hyrogymnia physodes* (L.) Nyl.)

Пробы слоевищ лишайников отбирали в различных типах соснового леса Гомельского района. Для исследования было отобрано 75 проб слоевища лишайника.

Навеску слоевищ лишайника массой около 500 мг помещали в фарфоровую ступку, добавляли немного мела и песка, приливали 4-5 мл 85%-ного ацетона и растирали. Полученная ацетоновая вытяжка содержит сумму зеленых и желтых пигментов. Концентрацию хлорофилла а и в определяли на спектрофотометре (Solar PV 1251 C). Полученные результаты обрабатывали и сводили в таблицу методом описательной статистики, а также методом однофакторного дисперсионного анализа.

В результате исследований было установлено, что содержание хлорофилла а в слоевищах лишайника *Hypogymnia physodes*, произрастающих в сосняке багульниковом, составляет  $0,1919 \pm 0,0380$  мг/г, в сосняке долгомошном –  $0,3720 \pm 0,0357$  мг/г, в сосняке осоковом –  $0,4720 \pm 0,0646$  мг/г.

Установлено, что содержание хлорофилла а в слоевищах лишайника, произрастающего в сосняке багульниковом достоверно ниже, чем в слоевищах, произрастающих в сосняках долгомошном и осоковом (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение концентраций хлорофилла а в слоевищах лишайника *Hypogymnia physodes*, произрастающих в различных типах сосновой формации, методом однофакторного дисперсионного анализа

ТЛУ	БАГ	ДМ	ОС
БАГ	–	F=5,49; p=0,02	F=13,98; p<0,01
ДМ	F=5,49; p=0,02	–	F=1,60; p=0,21
ОС	F=13,98; p<0,01	F=1,60; p=0,21	–

Примечание – ТЛУ – Тип лесорастительных условий; БАГ – сосняк багульниковый, ДМ – сосняк долгомошный; ОС – сосняк осоковый

Содержание хлорофилла в в слоевищах, произрастающих в сосняке багульниковом, составляет  $0,3105 \pm 0,0623$  мг/г, в сосняке долгомошном –  $0,5747 \pm 0,0512$  мг/г, в сосняке осоковом –  $0,7720 \pm 0,1055$  мг/г. Установлено, что содержание хлорофилла в в талломах *Hypogymnia physodes*, произрастающих в сосняке багульниковом было достоверно ниже (таблица 2). Концентрация хлорофилла в в слоевищах лишайника, отобранных с сосняках долгомошном и осоковом статистически не отличаются.

Таблица 2 – Сравнение концентраций хлорофилла b в слоевищах лишайника *Hypogymnia physodes*, произрастающих в различных типах сосновой формации, методом однофакторного дисперсионного анализа

ТЛУ	БАГ	ДМ	ОС
БАГ	-	F=5,60; p=0,02	F=14,19; p<0,01
ДМ	F=5,60; p=0,02	-	F=2,91; p=0,09
ОС	F=14,19; p<0,01	F=2,91; p=0,09	-

Суммарное содержание хлорофиллов в талломах, собранных в сосняке багульниковом, также статистически отличалось от значений для слоевищ из долгомошного и осокового типов (таблица 3), и составило  $0,5021 \pm 0,1002$  мг/г. Содержание хлорофиллов в лишайниках, произрастающих в долгомошном типе сосновой формации, составляет  $0,9463 \pm 0,0849$  мг/г, в осоковом типе –  $1,2437 \pm 0,1700$  мг/г.

Очевидно, что отличия средних значений соотношений изучаемых пигментов в сосняках багульником и осоковым (F=9,06; p=0,01, таблица 4) обусловлены крайне низким стандартным отклонением значений для сосняка осокового ( $\sigma=0,0025$ ). В частности, среднее соотношение хлорофилл a / хлорофилл b для всех изучаемых типов сосняков варьировало в пределах 0,61–0,64.

Таблица 3 – Сравнение суммарного содержания хлорофиллов в слоевищах лишайника *Hypogymnia physodes*, произрастающих в различных типах сосновой формации, методом однофакторного дисперсионного анализа

ТЛУ	БАГ	ДМ	ОС
БАГ	-	F=6,03; p=0,02	F=14,11; p<0,01
ДМ	F=6,03; p=0,02	-	F=2,39; p=0,13
ОС	F=14,11; p<0,01	F=2,39; p=0,13	-

Таблица 5 – Соотношение концентраций хлорофиллов a и b в слоевищах лишайника *Hypogymnia physodes*, произрастающих в различных типах сосновой формации, методом однофакторного дисперсионного анализа

ТЛУ	БАГ	ДМ	ОС
БАГ	-	F=0,22; p=0,64	F=9,06; p=0,01
ДМ	F=0,22; p=0,64	-	F=0,61; p=0,44

ОС	F=9,06; p=0,01	F=0,61; p=0,44	-
----	----------------	----------------	---

Соотношения хлорофиллов в лишайниках, отобранных в сосняках долгомошном и осоковом статистически не отличаются.

Таким образом, содержание хлорофиллов а и б в слоевищах лишайника, произрастающего в сосняке багульниковом достоверно ниже, чем в слоевищах, произрастающих в сосняках долгомошном и осоковом. Суммарное содержание хлорофиллов в талломах, собранных в сосняке багульниковом, также статистически отличалось от значений для слоевищ из долгомошного и осокового типов.

### Литература

1 Жизнь растений. В 6 т. / ред.: М.М. Голлербах [и др.] – М.: Просвещение, 1974, – Т.3: Водоросли. Лишайники. – 487 с.

2 Тарасова, В. Н. Лишайники: физиология, экология, лишеноиндикация: учебное пособие / В. Н. Тарасова, А. В. Сони́на, В. И. Андросова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 268 с.

УДК 581.5

*А. О. Зимелихина*

*Науч. рук.: С. В. Жадько, ассистент*

### КАЛЕНДАРЬ ЦВЕТЕНИЯ ГИПЕРАЛЛЕРГЕННЫХ РАСТЕНИЙ Г. ГОМЕЛЯ

*В ходе исследований установлен список гипераллергенных растений г. Гомеля. Выявлено 135 видов растений (31,4%) из 16 семейств. Составлены таксономический, ценотический и биоморфологический спектры. Наиболее многочисленны семейства – астровые и мятликовые. Среди жизненных форм преобладают травянистые растения, по цено типу доминируют луговые травы – 33,3% видов. По результатам наблюдений составлен календарь цветения некоторых летних гипераллергенных растений.*

Проблема аллергии сегодня – одна из важнейших для медицины. Многочисленные исследования ученых свидетельствуют о возрастающем числе аллергиков, при этом среди них много больных, у которых аллергия развивается на фоне основного заболевания.

Поскольку интенсивность заболеваний в последние десятилетия возросла и имеет тенденцию к дальнейшему увеличению, проблема аллергии не утратила своей актуальности, а наоборот ее значимость с течением времени возрастает.

В последнее время появилась тенденция к извращению нормальной реактивности организма, т. е. преобладание гиперэргических реакций в ответ на действие раздражителя [1]. Это имеет огромное значение в клинике, т. к. аллергены являются непосредственной причиной развития многих заболеваний (бронхиальная астма, контактные дерматиты и токсикодермии), аллергических состояний, способных привести к смерти больного (анафилактический шок) [2].

Это еще раз подчеркивает важность изучения вопроса аллергии и роли растительных аллергенов в патогенезе аллергических реакций.

Из выявленных 154 видов 135 видов растений (31,4%) из 16 семейств являются летнецветущими, остальные – весеннецветущими.

Наиболее многочисленными семействами среди летнецветущих гипераллергенных растений – астровые и мятликовые, к ним относятся по 20% видов. За ним следуют: розовые – 11,9%, бобовые – 11,1%. К одно-, двувиновым семействам относятся: подорожниковые, коноплевые, мальвовые, крапивные и липовые. Они объединяют 5,9% видов.

Таблица 1 – Сроки зацветания некоторых аллергенных растений

№	Вид	В черте города	УНБ «Ченки»	По [2; 4]
1	Ежа сборная	16 июня	23 июня	Июль
2	Костер мягкий	2 июня	15 июня	Июнь
3	Пырей ползучий	15 мая	23 мая	Июнь
4	Кукуруза	23 июля	27 июля	Июль
5	Хризантема	17 августа	26 августа	Август
1	Георгина	25 июля	30 июля	Июль
2	Календула лекарственная	10 июня	18 июня	Июнь
3	Черёда трехраздельная	13 июня	21 июня	Июнь
4	Тысячелистник обыкновенный	15 июля	22 июля	Август
5	Пижма обыкновенная	15 июня	23 июня	Июнь
6	Лопух большой	11 июля	18 июля	Июль
7	Одуванчик обыкновенный	16 мая	18 мая	Июнь
8	Подсолнечник однолетний	25 июля	1 августа	Июль
9	Цикорий обыкновенный	27 июня	5 августа	Июнь
10	Портулак обыкновенный	2 июня	12 июня	Июнь
11	Ревень волнистый	21 июня	30 июня	Июнь
12	Укроп	13 июня	20 июня	Июнь



13	Шиповник майский	1 июня	10 июня	Июнь
14	Лапчатка серебристая	3 июня	15 июня	Июнь
15	Хрен русский	10 июня	19 июня	Июнь
16	Горох посевной	16 июня	20 июня	Июнь
17	Клевер ползучий	5 июня	16 июня	Июнь
18	Карагана древовидная	10 мая	21 мая	Июнь
19	Робиния псевдоакация	21 мая	27 мая	Июнь
20	Липа мелколистная	20 июня	2 июля	Июнь
26	Ольха серая (черная)	27 марта	5 апреля	Апрель
27	Ива остролистная	30 марта	6 апреля	Апрель
28	Береза повислая	28 марта	10 апреля	Апрель
29	Дуб обыкновенный	26 апреля	1 мая	Май

Существующие календари цветения, которыми пользуются аллергологи, в большинстве своем были изданы в середине - второй половине прошлого столетия для Москвы, Киева и Питера, температура окружающей среды постепенно повышается, соответственно и сроки цветения сдвигаются. В Республике Беларусь примерный календарь пыления опубликован в 2000 году. Мы провели наблюдения за временем начала цветения некоторых аллергенных растений и сопоставили их с литературными данными (таблица 1).

Таким образом, литературные данные отражают очень усредненные сроки начала цветения. У всех наблюдаемых нами растений сроки цветения в черте города отличались от расположенных за чертой города в среднем на 7-14 дней. Это связано с тем, что температура в городах выше, а ветров меньше. Так как клиническое проявление поллиноза тесно связано с цветением растений, за счет этого, чем раньше начинается цветение, тем раньше и проявляются признаки поллиноза. Составленный календарь может быть полезен людям, страдающим от различных поллинозов, т.к. обострение заболевания может начинаться раньше срока, указанного в старых календарях пыления.

### Литература

- 1 Беклемишев, Н. Д. Поллинозы / Н. Д. Беклемишев, Р. К. Ермакова, В. С. Могикевич. – М., 1985. – 224 с.
- 2 Детская аллергология / Под ред. А. А. Баранова, И. И. Балаболкина. – М., 2006. – 687 с.

3 Величковский, Б. Г. Аллергические заболевания, анализ причин роста / Б. Г. Величковский // Вестник АМН СССР. – 1991. – № 1. – С. 33–42.

4 Адо, В. А. Аллергены растительного происхождения / В. А. Адо. – М., 1984. – 320 с.

УДК 632.95:581.131:614.3

**О. В. Ильенкова**

*Науч. рук.: Л. В. Шевцова, канд. биол. наук, доцент*

## **ИЗУЧЕНИЕ НАКОПЛЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ САНИТАРНОЙ ПРОВЕРКИ**

*В ходе изучения накопления пестицидов в продуктах питания растительного происхождения был сделан анализ результатов токсикологических исследований овощей и фруктов на содержание пестицидов за 2014 г. Из всех пестицидов, на содержание которых проверялись овощи, были выявлены бутизан и превикур. Бутизан обнаружился в свекле сахарной (КСУП «Тепличное») и капусте белокачанной (Фермерское хозяйство «Леваши»); превикур – в картофеле (КСУП «Тепличное») и огурцах (КСУП «Тепличное»).*

Пестициды (сельскохозяйственные ядохимикаты) – химические средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений и также с различными паразитами, вредителями зерна и зернопродуктов, древесины, изделий из хлопка, шерсти, кожи, с эктопаразитами домашних животных, а также с переносчиками опасных заболеваний человека и животных. Существуют различные классификации пестицидов.

Применение химических средств защиты растений осложняется их следующими основными свойствами: тенденция накапливаться в живых организмах; способность пестицидов продолжительно сохраняться в почве или на культурных растениях после обработки; приобретение вредителями, возбудителями болезней и сорняками устойчивости к пестицидам; способность пестицидов оказывать большое влияние на почвенную биоту.

Работа выполнялась на базе лаборатории санитарно-химических и токсикологических методов исследования ГУ «Гомельский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

Содержание пестицидов определяли с использованием метода газовой хроматографии с помощью газового хроматографа «Цвет-500М».

ТНПА (технический нормативно-правовой акт) на метод испытания: МУ «Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде» [1].

Оценка качества продукции проводилась в соответствии с Едиными Санитарно-Эпидемиологическими и Гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденных Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. №299, ГН 7-68 РБ 98 «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды» [2].

Цель работы: изучить накопление пестицидов в продуктах питания растительного происхождения.

Объектом исследований являются продукты питания растительного происхождения: картофель, свекла сахарная, зеленый горошек, морковь, капуста белокочанная, грибы, огурцы, томаты, яблоки, виноград, арбузы, дыни.

Программа исследований включала следующие задачи: 1) собрать данные санитарных проверок по содержанию пестицидов в пищевой продукции растительного происхождения; 2) провести анализ полученных данных и дать оценку качества продуктов питания по содержанию в них пестицидов.

Для определения содержания пестицидов в овощах и фруктах, исследованных в лаборатории, были взяты пробы следующих хозяйств: КСУП «Тепличное», КСУП «Восток», КСУП «Брилево», СПК колхоз «Урицкое», СПК колхоз «50 лет Октября», Фермерское хозяйство «Леваши», Фермерское хозяйство Парфенькова Л. Н., Брагинское РАЙПО.

За период 2014 г. было исследовано 336 проб овощей на содержание пестицидов. Все исследованные образцы овощей соответствовали действующим нормативным документам по данному показателю.

Пестициды обнаруживались в единичных случаях и не превышали значений ПДК (предельно допустимых концентраций). Из всех пестицидов, на содержание которых проверялись овощи, чаще обнаруживались бутизан и превикура. Бутизан был обнаружен в свекле сахарной (КСУП «Тепличное») и капусте белокочанной (Фермерское хозяйство «Леваши»). Превикур обнаружился в картофеле (КСУП «Тепличное») и огурцах (КСУП «Тепличное»).

За период 2014 г. было исследовано 221 проба фруктов на содержание пестицидов. Все исследованные образцы фруктов

соответствовали действующим нормативным документам по данному показателю.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что в общем пищевая продукция, реализуемая в магазинах и на рынках города, соответствует установленным нормативам.

### **Литература**

1 Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде: Справочник. – М.: Колос, 1977. – 215 с.

2 МЗ РБ Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 29.04.1998 г. № 18 ГН 7-68 РБ 98 «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды».

**А. В. Исаенко**

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

## **ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ЗАПАСА ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNIA PHYSODES* В СОСНЯКАХ ОРЛЯКОВЫХ ГОМЕЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА**

С учетом данных средней длины окружности ствола одного дерева, средней высоты произрастания лишайника на дереве и количества стволов деревьев на 1 га выдела, средняя площадь лишайник-обитаемой зоны ствола форофита на 1 га выдела составляет 1927 м<sup>2</sup>.

В Беларуси на долю сосновых лесов приходится более 50 % площади лесных насаждений [1, 2]. В Беларуси в лихенопокрове сосны доминирует листоватый лишайник гипогимния вздутая. Известно, что в его слоевищах содержатся биологически активные лишайниковые вещества. В связи с этим, представляется актуальной оценка ресурсного запаса этого вида в лесхозах Беларуси.

В ходе исследования было заложено 71 пробная площадь в 53 выделах Калининского, Макеевского, Приборского, Романовичского, Старо-Дятловичского, Тереховского и Шабринского лесничеств ГЛХУ «Гомельский лесхоз», а также Ченковском лесничестве ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база ИЛ НАН Беларуси».

Отбор проб лишайников проводили с экспозиции ствола сосны с максимальным проективным покрытием. Слоевища лишайников срезали на высоте 1,5 м вместе с субстратом (коркой). Отбор проб лишайника проводили на участке ствола площадью 0,12 м<sup>2</sup> (30 Ч 40 см). Отделенные слоевища лишайников высушивали в сушильном шкафу в течение 3 суток при температуре 110 °С. Проективное покрытие лишайника проводили программным путем с использованием программного продукта CheckMoss v.1.0. Статистическую обработку проводили с использованием StatSoft Statistica.

Распределение удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* в сосновых насаждениях орлякового типа неравномерно и связано с возрастом древостоя. Максимальные значения удельной массы наблюдаются в средневозрастных лесах. С повышением класса возраста удельная масса *Hypogymnia physodes* снижается, достигая

значения  $0 \text{ г/м}^2$  в 120-130-летних сосновых насаждениях. Значения удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* статистически достоверно связаны с его проективным покрытием на стволе дерева ( $r=0,78$ ;  $p<0,01$ ).

Соотношение удельной массы и проективного покрытия с возрастом сосновых древостоев снижается. Для молодых и средневозрастных лесов 1 проценту проективного покрытия лишайником ствола сосны соответствует  $1,5 \text{ г/м}^2$  слоевищ, в приспевающих –  $0,8-0,9 \text{ г/м}^2$ , в спелых –  $0,5-0,6 \text{ г/м}^2$ .

С учетом возрастных и типологических особенностей сосновых насаждений площади сосняков орлякового типа в ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составили 24210 га. С учетом данных средней длины окружности ствола одного дерева, средней высоты произрастания лишайника на дереве и количества стволов деревьев на 1 га выдела, средняя площадь лишайник-обитаемой зоны ствола форофита на 1 га выдела составляет  $1927 \text{ м}^2$ .

С учетом этих данных, ресурсный запас лишайника *Hypogymnia physodes* в сосняках орляковых ГЛХУ «Гомельский лесхоз» составляет 77,12 т.

### Литература

1 Юркевич, И. Д. Леса Беларускаго Полесья / И. Д. Юркевич, Н. Ф. Ловчий. – Мн.: Наука и техника, 1977. – 288 с.

2 Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич. – Мн.: Наука и техника, 1980. – 120 с.

УДК 582.236:631.466.3:631.44(476.2-21Гомель)

**Т. С. Карпенко**

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

### **ТРЕБУКСИОФИЦИЕВЫЕ, ХАРОФИЦИЕВЫЕ И УЛЬВОФИЦИЕВЫЕ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ПОЧВ НЕКОТОРЫХ УЛИЦ Г. ГОМЕЛЯ**

*При изучении и анализе видового состава зеленых водорослей почв, некоторых улиц города Гомеля выявлено 18 видов требуксиофициевых, ульвофициевых и харофициевых зеленых водорослей из 12 родов, 10 семейств, 8 порядков. На всех исследуемых участках преобладали*

*требуксиофициевые водоросли-убиквисты Ch-жизненной формы. Установлено, что уменьшение транспортной нагрузки приводит к увеличению видового богатства водорослей исследуемых классов.*

Зеленые водоросли – самый обширный из всех отделов водорослей, насчитывающий по разным оценкам от 4 до 13-20 тысяч видов. Их используют как индикаторы при оценке загрязнения почвы.

Интенсивное использование пригородных территорий в рекреационных целях приводит к значительным нарушениям их почвенно-растительного покрова. Почвенные водоросли, являясь обязательным компонентом наземных экосистем и обладая высокой скоростью размножения и обновления биомассы, активно заселяют нарушенные участки, способствуя их восстановлению [1-3].

Целью работы являлось изучение и анализ видового состава требуксиофициевых, ульвофициевых и харофициевых зеленых водорослей почв, некоторых улиц города Гомеля.

Отбор почвенных образцов проводили в 2014 г. на неполивных газонах некоторых улиц г. Гомеля, отличающихся интенсивностью транспортного потока: наиболее загруженной шестиполосной улице Барыкина (БР) и менее загруженным четырехполосному Речицкому проспекту (РП) и улице Жукова (ЖК) с двухполосным движением. Пробы для исследования отбирали по общепринятой в почвенной альгологии методике в трех повторностях, при этом описывали видовой состав произрастающих высших растений

Для культивирования водорослей использовали метод почвенных культур со «стеклами обрастания». Идентификацию водорослей осуществляли с помощью микроскопов XSP-136 и Nikon Eclipse 80i (увеличения Ч400, Ч1000) и определителей. Жизненные формы водорослей приведены в соответствии с классификацией, разработанной Штиной Э. А. и Голлербахом М. М. [1, 2].

В ходе проведенного исследования выявлено 18 видов зеленых водорослей классов Trebouxiophyceae, Charophyceae и Ulvophyceae из 12 родов, 10 семейств, 8 порядков.

Преобладали требуксиофициевые водоросли, на долю которых приходилось 66,7%, наименее представлены были ульвофициевые водоросли – 5,5%.

Наиболее широко были представлены водоросли порядка Chlorellales – 33,3%. Как известно [1], виды этого порядка наиболее устойчивы к антропогенным загрязнениям почвы. Далее в порядке убывания расположились порядки Trebouxiales, Klebsormidiales (по 16,6%) и Microthamniales (11,1%), они являются устойчивыми к

антропогенным фактором, но количество их видов снизилось из-за токсических выбросов в почву [2]. На долю порядков Chlorokybales, Choricystidales, Zygnematales и Ulotrichales пришлось по 5,6%, вероятно, водоросли данных порядков обладают высокой чувствительностью к различным антропогенным загрязнениям [1].

В семейственном спектре доминировали водоросли семейства Chlorellaceae, на долю его представителей приходилось 29,4%, большинство семейств было маловидовыми. В спектре родов превалировали водоросли рода *Chlorella* (5 видов – 27,8%).

Среди водорослей исследуемых почв преобладали эдафотрофные представители – 88,8%, доля амфибиальных видов составила 11,2% (*Leptosira* sp., *Chlorella sacchorophila*). Эдафотрофные водоросли являлись представителями Н-, Ch- и X-жизненных форм. Большинство водорослей относились к Н-форме – 38,8 %, на долю водорослей Ch-формы приходилось 33,3%, наименее представленной оказалась X-жизненная форма – 5,6%.

В почве улицы Барыкина было выявлено 11 видов водорослей из 7 родов, 7 семейств, 6 порядков и 3 классов. Наиболее широко были представлены порядки Chlorellales (5 видов), Trebouxiales (3 вида) и Klebsormidiales (2 вида), семейства Chlorellaceae (4 вида) и Klebsormidiaceae (2 вида), роды *Klebsormidium* и *Chlorella*.

В почве проспекта Речицкий также было обнаружено 11 видов водорослей из 7 родов, 6 семейств, 5 порядков и 3 классов. Превалировали представители порядков Chlorellales (5 видов), Trebouxiales (3 вида), семейства Chlorellaceae (5 вида) и Myrmeciaceae (2 вида), наиболее представленным родом была *Chlorella* (4 вида).

В почве проспекта Речицкий по сравнению с улицей Барыкина исчезли виды *Coccomyxa* sp., *Chlorokybus athmophyticus*, *Klebsormidium* sp.1, появились и новые виды, такие как *Microthamnion kuetzingianum*, *Myrmecia* sp., *Chlorella (Glaphyrella) sacchorophila* и *Trebouxia* sp.

Видовой состав водорослей в почве улицы Жукова был несколько отличным: обнаружено 13 видов из 9 родов, 9 семейств, 8 порядков и 3 классов. Наиболее широко был представлен порядок Chlorellales (4 вида), семейство Chlorellaceae (4 вида) и род *Chlorella* (4 вида).

В почве улицы Жукова исчезли водоросли *Microthamnion kuetzingianum*, *Myrmecia* sp., *Chlorella sacchorophila* и *Trebouxia* sp., появились виды *Leptosira* sp., *Klebsormidium* sp.2, *Mesotaenium* sp.

Сравнение полученных данных, показывает, что уменьшение транспортной нагрузки (улица Жукова) привело к увеличению таксономического разнообразия требуксиовициевых и харофициевых



зеленых водорослей; при этом в почвах всех улиц сохранилось преобладание одноклеточных представителей порядка Chlorellales.

В экологическом отношении в почве улицы с наибольшей транспортной нагрузкой (Барыкина) наблюдали исчезновение амфибиальных видов, наибольшее разнообразие жизненных форм эдафотфильных водорослей наблюдали при средней интенсивности транспортной нагрузки.

### Литература

1 Кабиров, Р. Р. Альгоиндикация с использованием почвенных водорослей / Р. Р. Кабиров // Альгология. – 1993. – № 3, Т.3. – С. 73-83.

2 Штина, Э. А. Почвенные водоросли как экологические индикаторы / Э. А. Штина // Ботанический журнал. – 1990. – №4. – С. 441-453.

3 Зенова, Г. М. Почвенные водоросли: Учебное пособие / Г. М. Зенова, Э. А. Штина. – М.: Издательство МГУ, 1990. – 80 с.

УДК 577.1:635.25

**Е. А. Карпова**

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

### АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТА КУКОЛОК КИТАЙСКОГО ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

*Интенсивный рост бактерий наблюдали на тест-штамме *Pseudomonas aeruginosa* при концентрациях ВЭКШ - 10 мл, 0,1 мл и 0,0001 мл на 100 мл воды. Отсутствие роста и слабый рост бактерий практически во всех вариантах опыта установлен на тест-штамме *Staphylococcus aureus* при всех концентрациях ВЭКШ. Отсутствие роста тест-штамма *Escherichia coli* отмечали при таких концентрациях ВЭКШ, как 0,1 мл, 0,01 мл и 0,001 мл на 100 мл воды.*

Экстракты из гемолимфы куколок китайского дубового шелкопряда обладают низкой токсичностью, антиоксидантной, бактериостатической и иммуномодулирующей активностями [1]. Поскольку ранее на культивируемых *in vitro* растениях было показано, что водный экстракт куколки дубового шелкопряда (ВЭКШ, Э) обладает антибактериальным действием [2], актуальным было протестировать экстракт с

помощью микробиологического теста на антибактериальную активность.

В качестве тест-штаммов были использованы три референсные антибиотикочувствительные культуры Американской коллекции типовых культур (ATCC) [3]: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Для оценки антибактериальной активности исследуемого материала был применен диско-диффузионный метод [4]. Тестируемые концентрации Э и соответствующие им номера варианта опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Тестируемые концентрации водного экстракта

Концентрация экстракта на 100 мл воды, мл	Номер варианта опыта
10,0	Э1
1,0	Э2
0,1	Э3
0,01	Э4
0,001	Э5
0,0001	Э6

В таблице 2 приведены результаты по изучению антимикробной активности водного экстракта куколок китайского дубового шелкопряда на тест-штамме *Escherichia coli*.

Таблица 2 – Выявление антибактериальной активности ВЭКШ на тест-штамме *Escherichia coli*

Варианты опыта, их обозначение	Есть рост бактерий на диске (+)	Отсутствие чистой зоны роста вокруг диска (-), мм	Наличие вокруг диска слабой зоны роста бактерий (+), мм
Контроль Е-К	+	+	+
Е-Э	+	+	+, 2–4
Е-Э1	+	+	+, 1–2
Е-Э2	+/-	+	+, 1–3
Е-Э3	–	+	+, 1–2
Е-Э4	–	–, 1–2	–
Е-Э5	–	–, 1–3	+, 1–2
Е-Э6	+	2 диска – 1; 4 диска +	+ у 4-х дисков, 2–3

Из данных таблицы можно сделать вывод о том, что практически во всех вариантах наблюдали рост бактерий на диске. Отсутствие роста бактерий на диске отмечали в вариантах опыта при концентрациях ВЭКШ, равной 0,1 мл, 0,01 мл и 0,001 мл на 100 мл воды.

В таблице 3 приведены результаты по изучению антимикробной активности водного экстракта куколок китайского дубового шелкопряда на тест-штамме *Pseudomonas aeruginosa*. Из данных таблицы 3 видно, что наиболее интенсивный рост бактерий отмечали в варианте опыта Р-Эб, при концентрации ВЭКШ – 0,0001 мл.

Таблица 3 – Выявление антибактериальной активности ВЭКШ на тест-штамме *Pseudomonas aeruginosa*

Вариант	Есть рост бактерий на диске (+)	Отсутствие чистой зоны вокруг диска (-), мм	Наличие вокруг диска слабой зоны роста бактерий (+), мм
Контроль Р-К	-	-, 1 мм	-
Р-Э	+	-, 1 мм	+, 2-5 мм
Р-Э1	+	+	+, 1-3 мм
Р-Э2	-	-, 1-2 мм	-
Р-Э3	+	+	+, 2-3 мм
Р-Э4	+	+	+, 1-2 мм
Р-Э5	-	-, 1 мм	-
Р-Э6	+++	+	+, 1-2 мм

В таблице 4 приведены результаты по изучению антимикробной активности водного экстракта куколок китайского дубового шелкопряда на тест-штамме *Staphylococcus aureus*.

Таблица 4 – Выявление антибактериальной активности ВЭКШ на тест-штамме *Staphylococcus aureus*

Вариант	Есть рост бактерий на диске (+)	Отсутствие чистой зоны вокруг диска (-), мм	Наличие вокруг диска слабой зоны роста бактерий (+), мм
Контроль S-К	-	-, у 5 дисков, 1-3 мм	-
S-Э	+	+	+, 2-5 мм
S-Э1	+	+	+, у 5 дисков, 1-5 мм
S-Э2	-	-, у 5 дисков, 2-4 мм	+, у 1 диска, 3 мм
S-Э3	-	3 диска -, 1 мм	+, 2-5 мм
S-Э4	-	-, 1-4 мм	-

S-Э5	-	-, у 5 дисков, 1-2 мм	+, 2-3 мм
S-Э6	-	+	+, 2-4 мм

Из данных таблицы 4 можно сделать вывод о том, что на дисках наблюдали отсутствие роста бактерий практически во всех вариантах опыта. Слабый рост бактерий выявлен в вариантах опыта S-Э и S-Э1; здесь наблюдали наличие вокруг диска слабой зоны роста бактерий, размер зоны варьировал от 1 до 5 мм.

Таким образом, установлена бактериостатическая активность водного экстракта куколок китайского дубового шелкопряда в отношении грамотрицательной бактерии *Escherichia coli* и грамположительной бактерии *Staphylococcus aureus*. Необходимо подчеркнуть, что антимикробная активность исследуемого материала зависит от типа химической связи между макромолекулой полимера и бактериоцидом [5]. Отмечено, что при очень прочной связи антимикробный эффект отсутствует, и, наоборот, при непрочной связи наблюдается высокая бактерицидная активность, которая исчезает достаточно быстро.

### Литература

1 Чиркин, А. А. Содержание свободных аминокислот в безбелковых фракциях гемолимфы куколок китайского дубового шелкопряда / А. А. Чиркин, Т. А. Толкачева // Вестник Витебского государственного университета. – 2011. – № 6 (66). – С. 46-53.

2 Концевая, И. И. Действие гидрофильных компонентов куколок дубового шелкопряда на культивируемые ткани березы и осины / И. И. Концевая И.И. [и др.] // Вестник Витебского государственного университета. – 2010. – № 1(55). – С. 141-145.

3 Падейская, Е. Н. Антибактериальный препарат диоксидин: особенности биологического действия и значение в терапии различных форм гнойной инфекции / Е.Н. Падейская // Инфекции и антимикробная терапия. – 2001. – Т. 3, № 5. – С.105-155.

4 Ericsson, H. M. Antibiotic sensitivity testing. Report of an international collaborative study / H. M. Ericsson, J. C. Sherris // Acta Pathol. Microbiol. Scand. Sect. – В. 1971; 217 (Suppl.). – 90 p.

5 Вашков, В. И. Бактерицидные ткани / В. И. Вашков // Краткая медицинская энциклопедия: В 3-х т. АМН СССР. Гл. ред. Б. В. Петровский. – 2-е изд. – Том 1 А. – М: Издательство «Советская энциклопедия», 1989. – 680 с.

**В. В. Касьянчик**

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

## **ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ $^{137}\text{Cs}$ В ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ПРИТЕРРАСНОЙ ПОЙМЫ РЕКИ СОЖ**

*Программой предусматривалось освоить методы определения содержания радионуклидов в почве и растительности, определение продуктивности и качества травостоя пойменного луга.*

Через несколько десятилетий после первичного загрязнения пойменных угодий радионуклидами в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, на пойме активно идёт вторичное перераспределение радионуклидов.

С временем вторичная дифференциация радионуклидов по отдельным частям профиля речной долины будет возрастать, а первичная контрастность от аварийного выпадения – нивелироваться. В условиях радиоактивного загрязнения именно эти угодья долго будут являться основными поставщиками «грязных» кормов [1].

Целью исследований являлось выявить накопление  $^{137}\text{Cs}$  в почвенно-растительном покрове поймы р. Сож.

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

Объект расположен в окрестностях н.п. Шерстин Ветковского района Гомельской области. Этот 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. В значительной степени это связано с тем, что основным источником кормов являются обширные заливные луга. Рельеф территории неровный.

Почва поймы аллювиально-дерновая, пылевато-песчанисто связно-супесчаная, средне богатая гумусом, кислая. Почвообразовательный процесс развивается в условиях господства окислительной обстановки, на бедном, чаще всего песчаном или супесчаном аллювии. Климат района умеренно-континентальный, с достаточным количеством осадков, продолжительным вегетационным периодом.

На объекте проведен отбор сопряженных почвенно-растительных проб.

Программа исследования включала следующие задачи:

- 1 определение продуктивности травостоя;
- 2 определения видового состава;
- 3 работа с картографическими материалами;
- 4 работа с персональными навигаторами для установления точек отбора проб на элементах рельефа;
- 5 определения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в почве и растениях.

На выбранном для отбора точечных проб участке выделяют микрогруппировки растений, в каждой из которых скашивают травостой с не менее 5 учётных площадок размером  $1\text{ м}^2$ , располагая их по диагонали участка. Травостой срезают на высоте 3-5 см и взвешивают. При этом обязательно указывают доминирующие виды растений. Травостой разбирали на агроботанические группы, высушивали до воздушно – сухого состояния и взвешивали растения.

Видовой состав определяли по [2]. Исследования проводились маршрутным методом. Для выделения элементов рельефа речной долины использовали навигатор типа «Garmin-72»

Для определения распределения радиоцезия по профилю почвы, были отобраны пробы почв в 3 точках на участке поймы р. Сож специальным пробоотборником на глубине 0 – 30 см., и были распределены на 3 группы: 0 – 10см., 10 – 20 см., 20 – 30 см. Отбор проб производился по указанным точкам с координатами. По нашим данным видно, что основное количество  $^{137}\text{Cs}$  продолжает находиться в верхнем и среднем 0 – 20 см слое почвы. На отдельных точках проб произошла миграция в слое 20-30

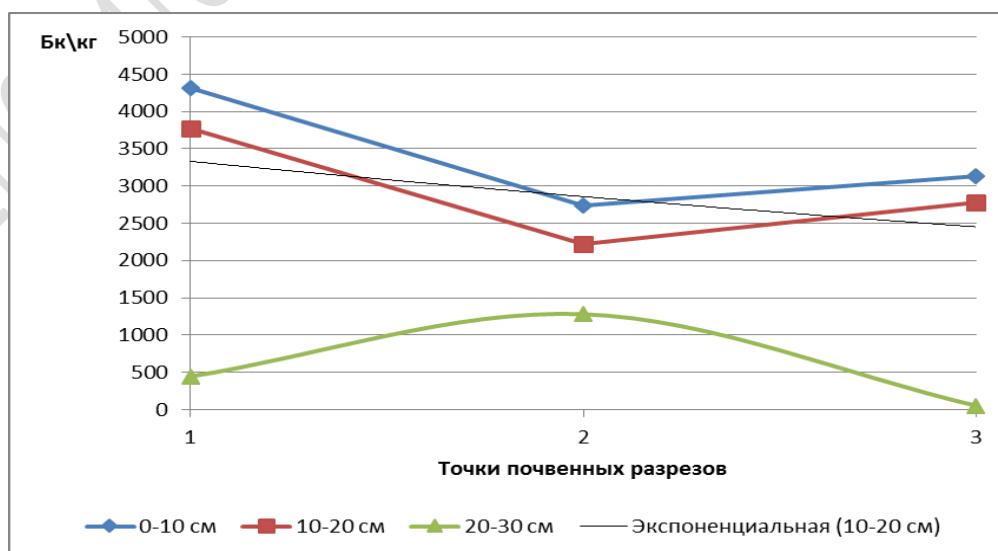


Рисунок 1 – Миграция радионуклидов по профилю аллювиальной почвы

В соответствии с рабочей программой произвели отбор растительных проб на территории притеррасной поймы. Прежде всего, необходимо отметить общую деградацию травостоя. Это в немалой степени связано с влиянием постоянного стравливания скотом. В весенний период большая часть поймы залита водой и наиболее доступная часть это территории примыкающая к террасе.

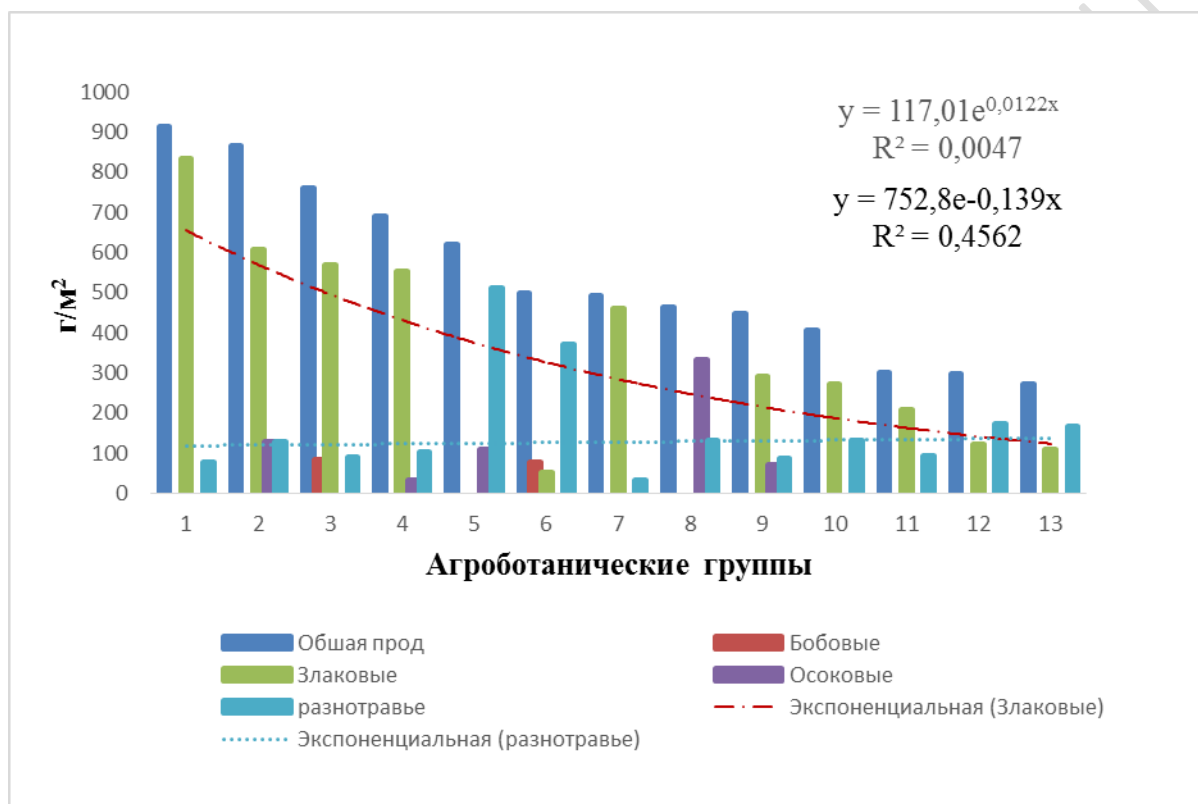


Рисунок 2 – Влияние компонентов травостоя на общую продуктивность

Травостой представлен осокой черной, горцем почечуйным, мятликом болотным, лапчаткой гусиной, тимофеевкой луговой, овсяницей луговой, кострецом безостым, лютиком едким, луговой, лютиком едким, птармикой.

## Литература

1 СТБ.1059.98. Радиационный контроль. Подготовка проб для определения  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$ . – Введ.01.07.98. – Минск: Белстандарт,1998. – 22 с.

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

**Е. А. Каптур**

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

## **ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ФТОРИДОВ**

*Установлено, что кукуруза и люпин узколистный неустойчивы к действию повышенных концентраций фторид-иона, и не могут быть использованы в качестве тест культур.*

Всевозрастающее ухудшение экологической ситуации вследствие многостороннего комплексного загрязнения природной среды, в том числе фтором, требует обстоятельного исследования и оценки всех источников попадания токсикантов биосферу и разработки приемов, снижающих негативные экологические последствия.

За последние годы особенно остро возникает проблема импактного (высоколокального) фторидного загрязнения агроэкосистем на территориях, непосредственно прилегающих к предприятиям, которые являются источниками загрязнения. Необходимо изучение эффективности традиционных и нетрадиционных агрохимических средств дезактивации фтора, таких, как известь, удобрения. В настоящее время научная информация по этому вопросу посвящена в основном обоснованию внесения извести как средства рекультивации при низком загрязнении почв фтором и в случае, когда источником загрязнения являются фосфорные удобрения, содержащие этот элемент, и пестициды. К сожалению, и до настоящего времени не уделяется должного внимания разработке и применению системы мер по предотвращению загрязнения, особенно сельскохозяйственных земель, что определяет качество продуктов питания и здоровье человека [1].

Цель работы: изучить устойчивость растений – фиторемедиаторов к действию повышенных концентраций фторидов.

Программа исследований включала в себя следующие задачи:

1 изучение влияния различных доз фторида натрия на развитие проростков овса посевного;

2 изучение влияния водных растворов фторида натрия на развитие корней проростков ярового рапса, кукурузы и люпина узколистного.

Все исследования проводились в лабораторных условиях в трехкратной повторности. Для проведения исследований, семена овса



разлаживали в контейнеры с тройным слоем фильтров типа «синяя лента», с водным раствором фторид натрия, в соответствующих дозах 0,5; 1,0; 2,0; 5,0 и 10,0 ПДК в пересчете на фторид-ион. В каждую чашку помещали по 30 семян овса посевного. На 5 сутки проростки фиксировали в 70% этаноле, а затем измеряли длину корней проростков [2].

Для изучения влияния водных растворов фосфата натрия нами использовались концентрации, соответствующие 1, 2, 5 и 10 ПДК по действующему веществу ( $F^-$ ). Соответствующие растворы (по 10 мл) вносились в чашки Петри с тройным слоем фильтров типа «синяя лента». В каждую чашку помещали по 30 семян рапса. На 5 сутки проростки фиксировали в 70 % этаноле, а затем измеряли длину корней проростков.

Фторид-ион внесенный в концентрациях, соответствующих 0,5 и 1,0 ПДК оказывал достоверное стимулирующее влияние на развитие корней ( $F=7,01$  при  $p<0,01$ ). Затем происходит снижение анализируемого показателя до уровня близкого контрольному варианту. Имеющееся различие в средней длине корней недостоверно ( $F=0,16$  при  $p=0,69$ ). Дальнейшее увеличение концентрации фторида в растворе приводит к резкому снижению длины корней – при концентрации соответствующей 5 ПДК в почве отмечается почти 70 % ингибирование роста корней овса с тенденцией к дальнейшему уменьшению.

Вплоть до уровня 10 ПДК, не отмечается ингибирования роста корней рапса до уровня токсичности. При концентрации фторид-иона, равной 20 мг/л (2 ПДК), отмечено существенное стимулирование роста корней.

Результаты наших исследований показали, что овес посевной и яровой рапс обладают устойчивостью к воздействию повышенных концентраций фторид-иона. Причем, рапс оказался гораздо более устойчивой культурой.

Исходя из полученных данных, фторид-ион внесенный в концентрации, соответствующей 1,0 ПДК (10 мг/л) оказывал достоверное ингибирующее влияние на развитие корней кукурузы ( $F=5,78$  при  $p<0,01$ ). Для всех остальных вариантов опыта также отмечается эффект угнетения развития корневой системы. Определена зависимость между концентрацией фторид-ионов и длиной корней проростков кукурузы. Эта зависимость носит логарифмический характер.

Было установлено, что кукуруза и люпин узколиственный неустойчивы к действию повышенных концентраций фторид-иона, и не могут быть использованы в качестве тест культур.

### Литература

1 Гуральчук, Ж. З. Механизмы устойчивости растений к тяжелым металлам / Ж. З. Гуральчук // Физиология и биохимия культурных растений. – 1994. – Т. 26, № 2. – С. 107-117.

2 Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг / С. А. Гераськин [и др.]. – М.: Академия, 2010. – 208 с.

УДК 57.06:574:631.46:630\*114

*Д. В. Ковальская*

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

## ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦИАНЕЙ ПОЧВ, ПЕРЕДАННЫХ ПОД ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

*В почвах, переданных под лесные культуры, методом агаровых культур было выявлено 14 видов синезеленых водорослей, относящихся к 9 родам, 8 семействам, 3 порядкам класса Cyanophyceae. Среди обнаруженных цианей преобладали водоросли порядка Oscillatoriales, меньшим числом видов характеризовались порядки Nostocales и Chroococcales. С увеличением сомкнутости лесных культур наблюдали снижение видового богатства синезеленых водорослей.*

Почвенные водоросли оказывают разнообразное воздействие на почвенное плодородие, наиболее важными аспектами которого являются накопление органического вещества (включая фиксацию молекулярного азота), изменение физико-химических свойств почв, стимуляция их микробиологической активности. Кроме того, в настоящее время доказано положительное воздействие водорослей на рост высших растений (благодаря выделению водорослями физиологически активных веществ) [1]. Синезеленые водоросли являются обязательным компонентом наземных экосистем. Они составляют активную часть микрофлоры, связанную сложными взаимодействиями, как со всеми ее компонентами, так и с собственно почвой и высшими растениями, и принимают разнообразное участие в почвенных процессах. В связи с этим большое значение имеет

исследование видового состава цианей, а также анализ встречаемости разных видов отдела Cyanophyta в наземных экосистемах [2].

Целью работы явилось изучение видового состава цианобактерий почв, переданных для разведения лесных культур на агаризованных средах. Программа исследования включала следующие задачи: 1) изучение качественного состава почвенных водорослей отдела Cyanophyta методом агаровых культур; 2) таксономический и экологический анализ выявленных видов; 3) сравнение состава цианей исследуемых участков.

Отбор проб производили на территории Долголесского лесничества ГЛХУ «Гомельский лесхоз». Для исследования выбрали 3 участка, отличающиеся по характеристикам покрытия лесными культурами: непокрытые, несомкнувшиеся культуры и собственно насаждения: 1) прогалина, 215 кв., 8 выд., ТЛУ В3 (Пр); 2) несомкнувшиеся лесные культуры, 50 кв., 49 выд., 7СЗЛ, ТЛУ А2 (Нлк); 3) насаждения, 68 кв., 25 выд., 8Б2Ос, ТЛУ С4 (Нас).

Культивирование цианей осуществляли с помощью метода агаровых культур, который позволяет качественно определять подавляющее большинство почвенных водорослей, а также позволяет легко получать альгологически чистые культуры. Культивирование цианей проводили в климатостате КС-200 при постоянных условиях: температура  $20 \pm 3^\circ\text{C}$ , периодическое освещение с интенсивностью 2500-3000 лк с 10/14-часовым чередованием световой и темновой фаз.

Определение систематического положения объектов осуществляли при помощи микроскопов Xsp-136, Nikon Eclipse 80i и определителей. Спектр жизненных форм определяли в соответствии с классификацией Штиной Э. А. и Голлербахом М. М. [3].

В почвах исследуемых участков методом агаровых культур было выявлено 14 видов водорослей отдела Cyanophyta, относящихся к 9 родам, 8 семействам, 3 порядкам. Среди обнаруженных цианей преобладали водоросли порядка Oscillatoriales, на их долю приходилось 43% всех найденных видов. Меньшим числом видов характеризовались порядки Nostocales (36%) и Chroococcales (21%).

Все выявленные водоросли являлись эдафотрофными. Наиболее распространенными оказались водоросли Р- и С- жизненных форм (по 43%). Среди представителей С-формы были выявлены водоросли, содержащие гетероцисты и способные к азотфиксации.

Максимальное количество видов синезеленых водорослей выявлено на прогалине – 11 видов, минимальное на участке с насаждениями – 4 вида (рисунок 1).

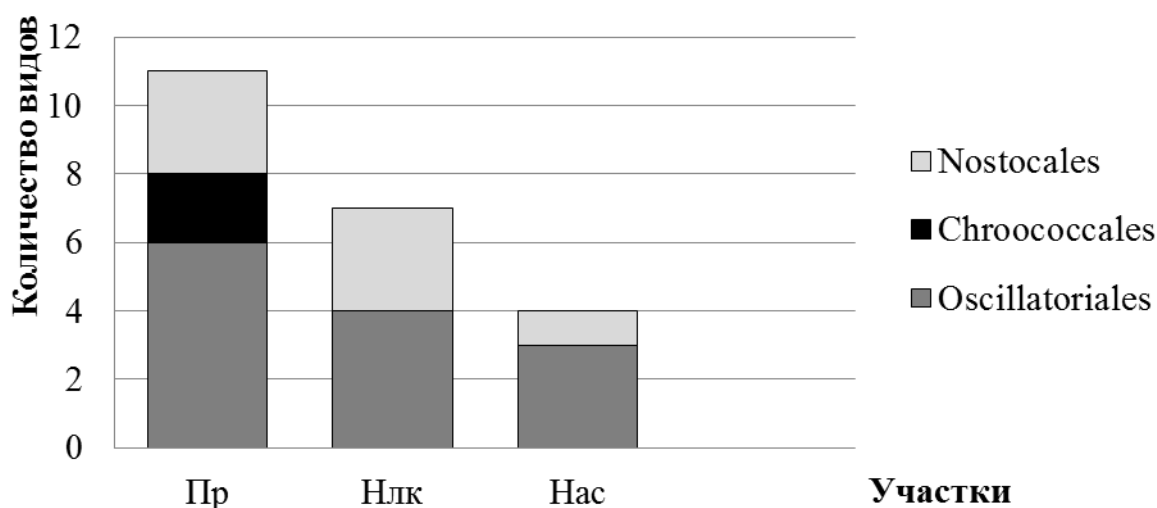


Рисунок 1 – Сравнение состава цианей исследуемых участков

На всех участках сохранилось преобладание водорослей порядка Осцилаториальные (от 43 до 75%). С увеличением сомкнутости лесных культур наблюдали снижение видового богатства цианей, что обусловлено уменьшением освещенности и открытых покровов исследуемых участков.

В экологическом отношении наиболее представленным был спектр жизненных форм прогалины – выявлены водоросли четырех жизненных форм. На участках насаждений и несомкнувшихся лесных культур наблюдали снижение разнообразия жизненных форм: исчезли водоросли X- и Ch-форм, что вероятно, обусловлено изменением условий существования водорослей: уменьшением освещенности и увеличением влажности (рисунок 2).

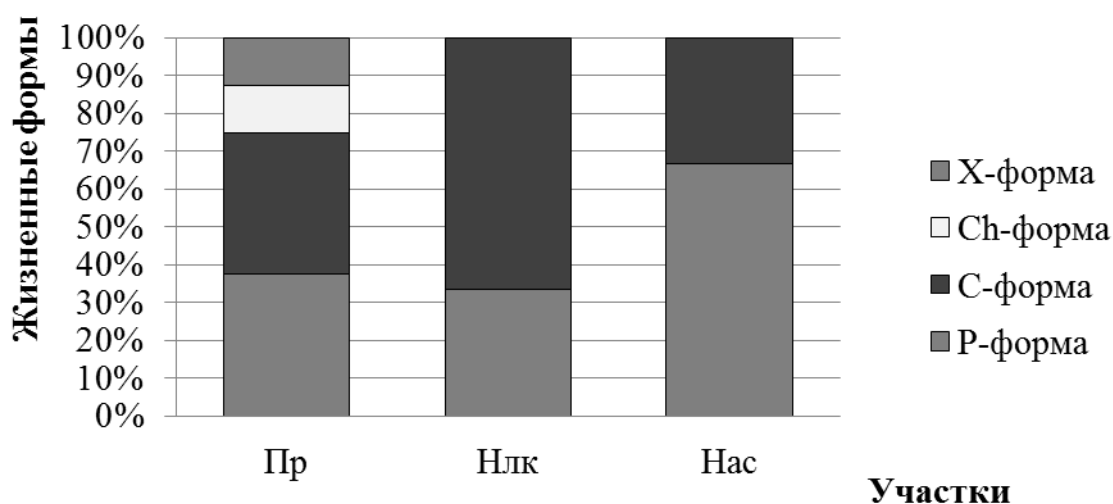


Рисунок 2 – Сравнение экологических спектров цианей

Следует отметить наличие видов азотфиксаторов на участке с несомкнутыми лесными культурами, которые способствуют обогащению почвы азотом. Возможно, условия открытых участков и участков с сомкнутыми лесными культурами менее благоприятны для данных видов.

### Литература

1 Голлербах, М. М. Синезеленые водоросли / М. М. Голлербах, Е. К. Косинская, В. И. Полянский. – М.: Наука, 1953. – 653 с.

2 Гайсина, Л. А. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие / Л. А. Гайсина, А. И. Фазлутдинова, Р. Р. Кабиров. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 152 с.

3 Штина, Э. А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 143 с.

УДК 630\*813.3:582.475:582.29

**Е. В. Конечная**

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

### **ЗОЛЬНОСТЬ КОРЫ СОСНЫ, НАСЕЛЕННОЙ ЛИШАЙНИКОМ *HYROGYMNIA PHYSODES* (L.) NYL.**

Определяли зольность коры сосны обыкновенной по признаку ее населенности лишайником *Hyrogymnia physodes* (L.) Nyl. (в г/м<sup>2</sup>): 0; 0,5-5; 5,1-10,0; 10,1-15; 15,1-20,0; 20,1-25,0; 25,1-30,0; 30,1-35,0; 35,1-40,0; 40,1-100,0. Удельной массе лишайника 0 г/м<sup>2</sup> соответствовало среднее значение коэффициента озоления 0,022, до 5 г/м<sup>2</sup> – 0,027, до 10 г/м<sup>2</sup> – 0,023, до 15 г/м<sup>2</sup> – 0,029, до 20 г/м<sup>2</sup> – 0,027, до 25 г/м<sup>2</sup> – 0,026, до 30 г/м<sup>2</sup> – 0,022, до 35 г/м<sup>2</sup> – 0,021, до 40 г/м<sup>2</sup> – 0,023, до 100 г/м<sup>2</sup> – 0,019. Статистическими методами установлено отсутствие зависимости зольности коры сосны и ее населенности *Hyrogymnia physodes* (L.) Nyl.

Видовые и возрастные особенности зольности коры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) связаны со скоростью и характером формирования структур перидермы и ритидома (корки), их распределения по стволу и кроне дерева. Упомянутые процессы определяют количество оксалата кальция, откладывающегося в коре

дерева на протяжении онтогенеза, и формирующего основную часть «золы» [1]. Объем коры по отношению к объему ствола зависит от возраста дерева и условий произрастания и равен 10 ч 16 %. С увеличением возраста относительный объем коры снижается, а с ухудшением условий произрастания – повышается. Доля коры в объеме ствола понижается с увеличением его диаметра ствола. Толщина коры уменьшается по направлению от комля к вершине [2].

Зольность коры сосны зависит от лесорастительных условий, и является интегральным показателем условий роста деревьев и характеристикой местообитания эпифитных организмов – лишайников. Для лесорастительных условий юго-востока Беларуси данные о содержании зольных веществ в коре сосны обыкновенной отсутствуют.

Целью работы является определение зольности коры *Pinus sylvestris*, в различной степени населенной лишайником *Hypogymnia physodes*. Пробные площади закладывали на территории лесничеств ГЛХУ «Гомельский лесхоз» в сосновых насаждениях основных типов. На каждой пробной площади выбирали наиболее типичные деревья для отбора проб коры и лишайника. Перед отбором учетную площадку – ствол сосны на высоте 1,3 м – фотографировали с двух сторон. С экспозиции ствола сосны с максимальным проективным покрытием лишайника на участке площадью 0,12 м<sup>2</sup> (30 Ч 40 см) на высоте 1,3 м срезали слоевища лишайников вместе с субстратом на глубину 0,5 – 0,7 см. При отсутствии лишайника на стволе – на той же высоте отбирали пробы коры. В лабораторных условиях слоевища отделяли от коры, пробы высушивали до воздушно-сухого состояния, после чего – слоевища взвешивали с точностью до четвертого знака.

Проективное покрытие *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. определяли на основании фотоснимков каждого обследованного дерева с использованием программного продукта CheckMoss v.1.0. Удельную массу слоевищ рассчитывали на основании установленных нами соотношений между массой и проективным покрытием [3, 4].

Навеску коры массой 1 – 3 г помещали в фарфоровый тигель, обугливали, после чего прокаливали до постоянной массы при температуре 450 °С. Зола взвешивали, определяли значение коэффициента озоления.

Показатели среднего значения, стандартной ошибки и стандартного отклонения коэффициентов озоления коры сосны в зависимости от удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* представлены на рисунке 1.

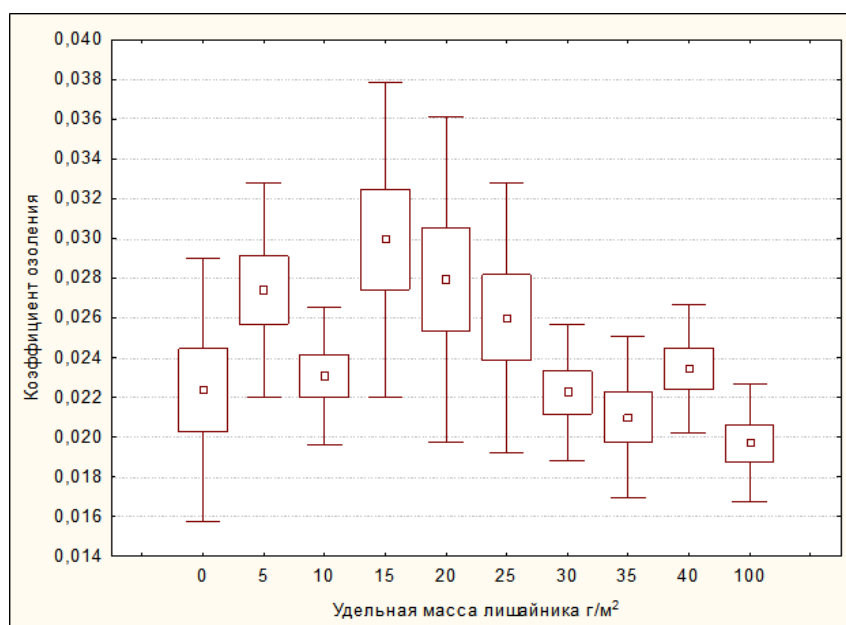


Рисунок 1 – Основные статистические показатели коэффициентов озоления коры сосны по классам удельной массы лишайника

Средние значения коэффициента озоления отличались в 1,5 раза и составляли: для удельной массы лишайника 0 г/м<sup>2</sup> – 0,022, для массы до 5 г/м<sup>2</sup> – 0,027, до 10 г/м<sup>2</sup> – 0,023, до 15 г/м<sup>2</sup> – 0,029, до 20 г/м<sup>2</sup> – 0,027, до 25 г/м<sup>2</sup> – 0,026, до 30 г/м<sup>2</sup> – 0,022, до 35 г/м<sup>2</sup> – 0,021, до 40 г/м<sup>2</sup> – 0,023, до 100 г/м<sup>2</sup> – 0,019.

При поиске зависимости между значениями удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* и зольностью коры сосны обыкновенной было установлено, что достоверной связи между этими показателями нет ( $r = 0,05$ ;  $p = 0,36$ ) (рисунок 2).

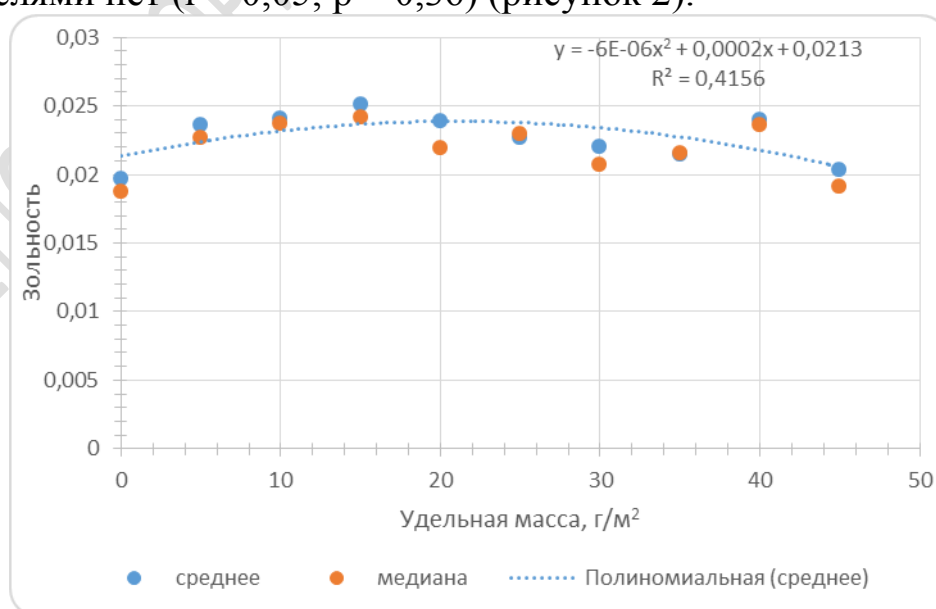


Рисунок 2 – Связь зольности коры сосны и удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes*

Аналогичные результаты были получены при поиске зависимости между значениями удельной массы лишайника *Hypogymnia physodes* и зольностью коры сосны обыкновенной в пределах исследованных типов леса – сосняков мшистого, орлякового, черничного и долгомошного.

## Литература

1 Анатомия коры деревьев и кустарников / В. М. Еремин [и др.]. – Брест: Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина, 2001. – 187 с.

2 Уголев, Б. Н. Древесиноведение и лесное товароведение / Б. Н. Уголев. – М.: Академия, 2011. – 272 с.

3 Tsurykau, A. Distribution of *Hypogymnia physodes* in pine forests: a preliminary data from the south-eastern Belarus / A. Tsurykau, V. Khramchankova // Programme and abstracts of XIX Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists, Latvia, Šķēde, September 22 – 26, 2014 / Latvian Mycological Society; Eds.: В. Bankina [et al.]. – Šķēde, 2014. – P. 24.

4 Цуриков, А. Г. Распределение лишайника *Hypogymnia physodes* в основных типах сосновой формации юго-востока Беларуси / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2014. – Вып. 74: Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 460 – 469.

УДК 632.51(476.2-37Речица)

*Д. А. Курилович*

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

## **СОРНО-ПОЛЕВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ СУП «ФРУНЗЕ-АГРО» РЕЧИЦКОГО РАЙОНА**

*Сорняки – это растения, засоряющие сельскохозяйственные угодья и наносящие вред сельскохозяйственным культурам.*

*В ходе исследования видового разнообразия растений, в различных фитоценозах было обнаружено и собрано 70 видов растений, относящихся к 15 семействам. Наиболее многочисленными оказались семейства Астровые (6 видов) и Розоцветные (4 вида), остальные семейства представлены одним видом.*



Объектом исследований являлась сорно-полевая растительность.

Цель работы: изучить состав и количество наиболее встречаемой сорно-полевой растительности на территории сельхозугодий СУП «Фрунзе-Агро»; выявить произрастание растений на определенном типе почв; провести основную классификацию встречаемых видов; освоить меры борьбы с сорной растительностью.

Программа исследований включала в себя следующие задачи:

1 Изучение видового состава сорно-полевой растительности на исследуемой территории;

2 Классификация сорно-полевой растительности по типу корневой системы, по отношению к трофности, по продолжительности жизни и по приуроченности к типам растительного покрова;

3 Мероприятия, направленные на борьбу с сорной растительностью.

Исследования проводились в период с мая по сентябрь 2014 года на территории сельхозугодий СУП «Фрунзе-Агро» Речицкого района Гомельской области. Приводилась систематика встречаемых сорняков.

Модельным объектом исследования были поля посевов кукурузы, картофеля, озимой пшеницы, рапса и тритикале на территории сельхозугодий СУП «Фрунзе-Агро». При полевом исследовании мною применялась методика маршрутного флористического обследования с полевой документацией и сбором гербария. Для исследования структуры флоры использовались традиционные методы сравнительной флористики.

При исследовании флористического состава сельхозугодий СУП «Фрунзе-АГРО», а также в ходе изучения видового разнообразия растений было собрано 50 видов растений принадлежащих 25 семействам и 25 родам.

Собранные растения относятся к трем группам по отношению к богатству почвы: мезотрофов, эвтрофов и олиготрофов (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение растений по отношению к трофности почвы

Отношение к трофности	Количество видов	В процентах от общего числа видов
Эвтрофы	9	18
Мезотрофы	35	70
Олиготрофы	6	12

Как видно из данных таблицы 1, среди собранных растений относительно больше мезотрофов, с общим преобладанием растений требовательных к богатству почвы (эвтрофы+мезотрофы).

По отношению к влажности почвы собранные растения представлены более разнообразно (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение растений по отношению к влажности почвы

Отношение к влажности	Количество видов	В процентах от общего числа видов
Гидромезофиты	8	16
Мезофиты	40	80
Ксеромезофиты	2	4

Как видно из данных таблицы 2 большинство растений относится к мезофитам (80%), т.е. к растениям умеренно увлажненных местообитаний. Вторыми по распространенности являются гидромезофиты (16%). Наименее распространены ксеромезофиты (4%).

В зависимости от типа корневых систем растения распределены следующим образом (таблица 3): 17 видов имеют хорошо выраженный главный корень (стержнекорневая система), 19 имеют длиннокорневищную систему, а 8 вида – короткокорневищную, т.е. 34% занимают стержнекорневые растения, 38% – длиннокорневищные, 16% – короткокорневищные, стелющиеся (6%), корневищные (6%).

Таблица 3 – Распределение растений в зависимости от типа корневой системы

Типы корневых систем	Количество видов	В процентах от общего числа видов
Стержнекорневые	17	34
Длиннокорневищные	19	38
Короткокорневищные	8	16
Стелющиеся	3	6
Корневищные	3	6

По продолжительности жизни растений выделяют однолетние, двулетние и многолетние растения (таблица 4). Среди собранных видов 29 относятся к многолетним, 15 – к однолетним, 6 к двулетним.

Как видно из данных таблицы 4 среди обнаруженных растений преобладают многолетники, менее всего двулетников.

При исследовании флористического состава сорно-полевой растительности СУП «Фрунзе-Агро» Речицкого района, Гомельской

области, а также в ходе изучения видового разнообразия растений было обнаружено и собрано 50 видов растений, принадлежащих к 25 семействам.

Таблица 4 – Распределение растений по продолжительности жизни

Продолжительность жизни	Количество видов	В процентах от общего числа видов
Многолетние	29	58
Двулетние	6	12
Однолетние	15	30

При анализе эколого-биоморфологического состава собранных растений было установлено следующее:

- 1 по отношению к трофности почвы преобладают мезотрофы;
- 2 большинство растений является мезофитами;
- 3 по продолжительности жизни преобладают многолетники.

### Литература

- 1 Абдуллаев, А. А. Сорные растения кукурузы Хорезмской области и меры борьбы с ними / А. А. Абдуллаев. – Минск: Институт, 1975. – 30 с.
- 2 Толмачева, А. И. Арктическая флора СССР / под ред. А. И. Толмачева. – 2-е изд., стереотип. – М: Наука, 1964. – 272 с.
- 3 Артохин, К. С. Атлас Сорные растения / К. С. Артохин. – Ростов-на-Дону, 2004. – 144 с.

УДК 504.5:620.267:582.28(476.2-37Ветка)

*Н. М. Лепшая*

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

## **ОЦЕНКА УРОВНЕЙ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВЕТКОВСКОГО РАЙОНА**

*Проведенными исследованиями подтверждено, что самоочищение почв, вследствие вертикальной миграции радионуклидов, будет происходить медленно, хотя интенсивность миграции будет*

несколько отличаться в соответствии с особенностями конкретной ландшафтно-геохимической обстановки. Является неоспоримым фактом, что миграция Cs-137 по профилю проходит очень медленно, и в почвах с ненарушенной дерниной основное количество радионуклидов находится в слое 0-5 см. В целом на территории Ветковского района еще сохраняется неблагоприятная картина по радиационному загрязнению грибов. Существуют значительные различия коэффициентов перехода между разными видами грибов.

Грибы обладают уникальной способностью накапливать в десятки раз больше макро- и микроэлементов, чем растения, с которыми большинство из них находится в симбиотических отношениях. Известно, что основным минеральным элементом состава золы грибов (около 50% от сухого веса) является аналог цезия – калий, следовательно, если гриб произрастает на радиационно-загрязненной почве, произойдет существенное накопление в грибах и радиоактивного аналога этого элемента цезия-137 [1].

Цель работы: изучить влияние плотности радиоактивного загрязнения на аккумуляцию цезия-137 некоторыми видами грибов Ветковского района.

Объектом исследования были высшие макромицеты: масленок поздний (*Siulus luteus*), подосиновик желто-бурый (*Leccinum versipelle*), лисичка обыкновенная (*Cantharellus cibarius*), белый гриб (*Boletus edulis*), груздь настоящий (*Lactarius resimus*) и другие, взятые на территории лесных биогеоценозов Ветковского района.

Программа исследований включала в себя следующие задачи:

1. Изучить научную и специальную литературу по прорабатываемой теме.
2. Изучить и освоить методы выделения опытных площадок, отбора проб почвы и грибов.
3. Освоить методы нанесения опытных площадок на картосхемы.
4. Изучить принципы работы гамма-спектрометров.
5. Изучить классификацию грибов и научиться определять основные виды грибов.
6. Освоить методики статистической обработки результатов [2].

В своих исследованиях мы использовали нормативные значения по предельному содержанию цезия-137 в грибах. Это 370 Бк/кг – для свежих грибов; 2500 Бк/кг – для сухих грибов [3].

Для оценки динамики радиоэкологической ситуации в лесной экосистеме исследования были начаты в 2012 году.

Накопление радиоцезия в грибах варьировало от 1126 до 3541 Бк/кг. Установлено, что около 20 % обследованных грибов не соответствуют нормативам. К ним относятся лисичка обыкновенная и масленок поздний (3541 Бк/кг и 2612 Бк/кг соответственно).

В результате исследований установлено, что существует взаимосвязь между сухим веществом и диаметром шляпки, сухим веществом и содержанием цезия в почве. Наиболее существенная положительная корреляция концентрации цезия-137 отмечена для таких биометрических показателей как длина ножки и диаметр шляпки (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты математической обработки между содержанием радиоцезия и биометрическими показателями грибов, 2012 год

Показатели	Сухое вещество, %	Длина ножки, см	Диаметр шляпки, см	Гриб, Бк/кг	Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м <sup>2</sup>
Сухое вещество, %	1	-0,01517	0,756689	-0,4462	0,865356
Длина ножки, см	-0,01517	1	0,2161	0,6646	-0,4689
Диаметр шляпки, см	0,756689	0,2161	1	-0,5574	0,62725
Гриб, Бк/кг	-0,4462	0,6646	-0,5574	1	-0,7498
Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м <sup>2</sup>	0,865356	-0,4689	0,62725	-0,7498	1

В 2013 году сбор грибов проводился также на территории Ветковского района.

Накопление радиоцезия в грибах, собранных в 2013 году варьирует от 1197 до 4077 Бк/кг при нормативе 2500 Бк/кг.

Проведя математический анализ можно сказать, что существует взаимосвязь между сухим веществом и диаметром шляпки, сухим веществом и содержанием цезия в грибах (таблица 2).

Исходя из проведенных исследований в 2012 и 2013 году, сделали анализ динамики имеющихся фактов (таблица 3).

Средние значения за период 2012-2013гг КП варьируют от 23,9 до 88,8. Необходимо отметить, что КП за период 2013 года для таких грибов как масленок поздний, груздь настоящий, КП существенно не изменился, чем тот же показатель за предыдущий год.

Таблица 2 – Результаты математической обработки между содержанием радиоцезия и биометрическими показателями грибов, 2013

Показатели	Сухое вещество, %	Длина ножки, см	Диаметр шляпки, см	Гриб, Бк/кг	Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м <sup>2</sup>
Сухое вещество, %	1	-0,69172	0,756689	0,959163	-0,15167
Длина ножки, см	-0,69172	1	-0,2626	-0,6112	0,73471
Диаметр шляпки, см	0,756689	-0,2626	1	0,61882	0,07083
Гриб, Бк/кг	0,959163	-0,6112	0,61882	1	-0,0735
Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м <sup>2</sup>	-0,15167	0,73471	0,07083	-0,0735	1

Таблица 3 – Прогноз предельной плотности загрязнения почвы для сбора нормативно чистых грибов

Виды грибов	2012		2013		Средние значения	
	КП	Предельная плотность загрязнения кБк/мІ	КП	Предельная плотность загрязнения, кБк/мІ	КП	Предельная плотность загрязнения, кБк/мІ
Масленок поздний	83,1	30,1	94,4	26,5	88,8	28,3
Груздь настоящий	20,9	119,5	77,0	32,5	49,0	76
Белый гриб	35,8	69,9	32,3	77,4	34,1	73,65
Подосиновик желто-бурый	26,1	95,9	21,7	21,7	23,9	58,8
Лисичка обыкновенная	112,6	22,2	39,4	39,4	76,0	30,8

В 2014 году сбор грибов проводился также на территории Ветковского района Гомельской области. Объектом исследования были высшие макромицеты: лисичка обыкновенная (*Cantharellus cibarius*), белый гриб (*Boletus edulis*), сыроежка (*Russula*), подберезовик обыкновенный (*Leccinum scabrum*), подосиновик красный (*Leccinum*

*aurantiacum*), польский гриб (*Boletus badius*), моховик (*Xerocomus*), рыжик настоящий (*Lactarius deliciosus*).

Накопление радиоцезия в грибах варьирует от 621 до 9683 Бк/кг при нормативе 2500Бк/кг. Из таблицы следует, что из 8 проб 2 не соответствует нормативам-лисичка обыкновенная и сыроежка. Данные пробы были взяты в Велико-Немском и Светиловичском лесничествах.

Проведя математический анализ можно сказать, что существует взаимосвязь между сухим веществом и диаметром шляпки, сухим веществом и содержанием цезия в грибах. Наиболее существенная положительная корреляция концентрации Cs-137 отмечено для таких биометрических показателей как длина ножки и диаметр шляпки (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты математической обработки между содержанием цезия и биометрическими показателями грибов, 2014 год

Показатели	Сухое вещество, %	Длина ножки, см	Диаметр шляпки, см	Гриб, Бк/кг	Почва, Бк/кг
Сухое вещество, %	1	-0,01641	0,765256	-0,3852	0,862546
Длина ножки, см	-0,01641	1	0,2254	0,6587	-0,4689
Диаметр шляпки, см	0,765256	0,2254	1	-0,5547	0,25871
Гриб, Бк/кг	-0,3852	0,6587	-0,5547	1	-0,6547
Почва, Бк/кг	0,862546	-0,4689	0,25871	-0,6547	1

На основании проведенных исследований были вычислены величины коэффициентов пропорциональности и рассчитаны предельные плотности загрязнения для сбора нормативно чистых грибов (таблица 5).

По нашим данным величины КП варьировали от 2,16 до 411 Бк/кг, то есть различия составили более 200 раз. Наибольшие величины КП выявлены для подосиновика красного и польского гриба, остальные грибы характеризуются существенно меньшими показателями. С учетом данных обстоятельств и прогнозные плотности загрязнения территории для сбора нормативно чистых грибов будут характеризоваться существенными различиями.

В результате наблюдений установлено, что многолетняя динамика накопления Cs-137 грибами меняется в зависимости от физико-химической природы радиоактивных выпадений; климатических и экологических условий (типа почвы и особенностей строения

подстилки), а также видовых различий грибов, в частности глубины распространения мицелия.

Таблица 5 – Прогноз предельной плотности загрязнения почвы при сборе нормативно чистых грибов, 2014 год

Виды грибов	Гриб, Бк/кг	Почва, кБк/м <sup>2</sup>	КП	Предельная плотность загрязнения, кБк/м <sup>3</sup>	Предельная плотность загрязнения, Ки/км <sup>2</sup>
Лисичка обыкновенная	6040	148	20,33	26,5	0,7
Белый гриб	2066	227	2,16	32,5	0,9
Сыроежка	9683	129	118	77,4	2,1
Подберезовик обыкновенный	357	227	71	21,7	3,1
Подосиновик красный	1140	227	411	39,4	1,7
Польский гриб	2056	180	402	77,3	1,1
Моховик	1172	180	234	22,3	3,2
Рыжик настоящий	621	165	124	41,2	0,9

По значениям КП и нормируемому значению предельного содержания радиоцезия в грибах произвели расчет предельной плотности загрязнения почвы для получения нормативно чистой продукции. Данная величина составила от 0,7 Ки/км<sup>2</sup> для масленка позднего и до 3,1 Ки/км<sup>2</sup> для подосиновика желто-бурого.

По результатам исследований можно отметить, что в целом на территории Ветковского района еще сохраняется неблагоприятная картина по радиологическому загрязнению дикорастущих грибов. Существуют значительные различия коэффициентов перехода между разными видами грибов; имеются внутривидовые различия Кп. По-прежнему остается высоким процент проб грибов загрязненных радионуклидами Cs-137 выше допустимых уровней.

### Литература

1 Собченко, В .А. Особенности накопления Cs-137 *Vaccinium myrtilus* L / В. А. Собченко, О. М. Храменкова, А. Н. Переволотский // Особенности экологии белорусского Полесья, сб. научн. тр. Вып.2. – Гомель: ГГУ, 2002 – С. 195-210.



2 Александрова, В. Д. Классификация растительности / В. Д. Александрова. – Л.: Наука. 1969. – С. 275.

3 Цветнова, О. Б. Особенности накопления цезия-137 в грибах и ягодах лесов зоны радиоактивного загрязнения / О. Б. Цветнова, А. И. Щеглов, Ф. А. Тихомиров // Проблемы экологического мониторинга: Материалы Российской радиобиологической научно-практической конференции – Ч.2. – Брянск 1991. – С. 31 – 33.

УДК 373.091.3:574-057.874

**Е. А. Манешкина**

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

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

*В учебном плане средней общеобразовательной школы в настоящее время отсутствует предмет «Экология», однако общеобразовательным учебным заведениям всех типов было рекомендовано ввести в учебные планы самостоятельные курсы и факультативные занятия по экологии с использованием разработанных на местах учебно-методических материалов.*

В настоящее время основы экологических знаний школьники получают за счет внесения изменений в программы ряда общеобразовательных предметов, введения особых тем, разделов в такие традиционные курсы как биология, химия, география, физика. Основные экологические понятия и термины, теории и законы познаются в проведении внеклассных мероприятий по естественно научным дисциплинам. Ученые рекомендуют прививать любовь к природе, чувствовать ее красоту, беречь ее богатства с раннего возраста.

В школе эта работа проводится, начиная с начальных классов. Младшие школьники получают основы знаний о природе и ее значении в жизни людей, о том, что человек – часть природы, о положительных и негативных факторах взаимодействия человека и природы, о роли природных компонентов: воздуха, воды, почвы, растений и животных. В среднем и старшем звене школы в формировании у учащихся ответственного отношения к природе и готовности к активным

действиям по охране ее большую роль играют такие предметы как «Природоведение», «Биология», «Химия», «География» и др.[1].

Целью работы явилось изучение этапов формирования экологического воспитания школьников в процессе обучения биологии.

Изучение биологии начинается в VI классе. Программа опирается на знания учащихся, полученные при изучении природоведения. Основная цель программы по ботанике – дать учащимся базовые знания об экологическом и систематическом разнообразии растений, грибов, лишайников и бактерий, о взаимосвязях их строения и жизнедеятельности с окружающей средой, об их роли в природе и значении в жизни человека. В программу включены темы практических работ и экскурсий. Новая программа отличается большей экологизацией всего курса; большим охватом биоразнообразия растений, в частности, введением новых параграфов о лекарственных и ядовитых растениях; более компактным изложением материала [2].

Экологические понятия по «Биологии» в VI классе вводят при ознакомлении учащихся о взаимосвязях растений и окружающей среды; углубляют в VII классе при изучении тем о бактериях, грибах, животных; в VIII классе при изучении многообразия животных, природных сообществ; дополняют в IX классе при рассмотрении связей организма человека с окружающей средой; расширяют и обобщают в X и XI классах при изучении факторов среды, эволюции органического мира, основ биоценологии и учения о биосфере.

В числе целей и задач предмета биологии указаны: «...обеспечить экологическое образование, воспитание, формирование ответственного отношения к природе и готовности к активным действиям по ее охране на основе знаний об организации и эволюции органического мира» [1].

Ценность курса биологии достигается интеграцией биологических знаний, установлением преемственных связей между классами. В программе предусмотрены практические работы учащихся, активизирующие их учебную деятельность; задания, связанные с познанием растительного мира родного края, с освоением основ практического растениеводства, с выработкой экологически грамотного отношения к использованию и охране растительных богатств. На уроках учащимся сообщается о роли растительности в очистке воздуха, почвы, воды от загрязнений. Для закрепления теоретического материала программой для VI класса рекомендовано проведение экскурсий: 1-я экскурсия по теме «Живая и неживая природа». 2-я – по теме «Живые организмы зимой». 3-я – по теме «Живые организмы весной».

Программа для VII класса рекомендует проведение экскурсий: 1-я экскурсия по теме «Многообразие растений. Осенние явления в жизни растений». 2-я – по теме «Разнообразие цветковых растений, их мест обитания. Весенние явления в жизни растений» [3].

Предмет «Зоология» также способствует экологическому воспитанию учащихся, дает возможность использовать межпредметные связи. Программой предусмотрено проведение экскурсии на тему: «Видовое разнообразие живых организмов леса (парка), водоема, окрестности школы» [4].

Содержание курса «Биология человека» в IX классе предусматривает изучение анатомического и физиологического строения тела человека. Программой не предусмотрено проведение экскурсий [5].

Школьная программа для X класса основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин в предыдущих классах, а также на знаниях, приобретенных на уроках химии, физики, истории и географии. Для углубления знаний и расширения кругозора учащихся рекомендуется провести всего одну экскурсию: «Многообразие сортов растений (пород животных)» по разделу программы: «Селекция и биотехнология» [6].

Программой для XI класса предусмотрено изучение факторов окружающей среды, структуры экосистем, эволюции органического мира, основ биоценологии и учения о биосфере. Также рекомендована одна экскурсия на тему: «Результаты естественного отбора» [7].

Усвоению и закреплению полученных учащимися знаний по биологии способствует использование рабочих тетрадей (VI–XI классов) по предмету.

Современные проблемы взаимодействия общества и природы поставили ряд новых задач перед школой и педагогическими коллективами. Необходимо так подготовить юное поколение, чтобы преодолеть отрицательные последствия хозяйственной деятельности человека на природу и оптимизировать их в дальнейшем; сломать существующие представления о безграничности природных ресурсов, беспредельной способности атмосферы, биосферы к самовосстановлению; преодолеть потребительский подход к природе; воспитать ответственность за Землю перед последующими поколениями.

## Литература

1 Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. Биология 6–11 классы. Минск: Национальный институт образования, 2009. – 56 с.

2 Лисов, Н. Д. Биология: учеб. пособие для 6-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Н. Д. Лисов [и др.]; под ред. Н. Д. Лисова. – Минск: Нар. света, 2009. – 199 с.

3 Тихомиров, В. Н. Биология: учеб. пособие для 7-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / В. Н. Тихомиров [и др.]; под ред. В.Н. Тихомирова. – Минск: Нар. света, 2010. – 199 с.

4 Камлюк, Л. В. Биология: учеб. пособие для 8-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. В. Камлюк, Е. С. Шалапенок. – 3-е изд., доп. – Минск: Нар. света, 2010. – 222 с.

5 Мащенко, М. В. Биология: учеб. пособие для 9-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / М.В. Мащенко, О. Л. Борисов. – 3-е изд., перераб. – Минск: Нар. света, 2011. – 207 с.

6 Лисов, Н. Д. Биология: учеб. пособие для 10-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Н. Д. Лисов [и др.]; под ред. Н. Д. Лисова. – 3-е изд., перераб. – Минск: Нар. света, 2014. – 270 с.

7 Маглыш, С. С. Биология: учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / С. С. Маглыш, А. Е.; под ред. С. С. Маглыш. – Минск: Нар. света, 2010. – 231 с.

УДК 581.5

*Е. С. Мелещя*

*Науч. рук.: С. В. Жадько, ассистент*

## **ФЛОРА ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ Г. СВЕТЛОГОРСКА**

*Древесные насаждения на территории города Светлогорска представлены 12 семействам, 15 родами и 20 видами. Кустарниковые насаждения на территории города Светлогорска представлены 9 семействами, 11 родами и 12 видами.*

*Наиболее многочисленными семействами среди древесной флоры являются Сосновые 45%, Ивовые, Конскокаштановые, Мальвовые по 10%, Березовые 17%, Кленовые, Розовые, Маслиновые, Буковые, Бобовые, Кипарисовые и Ореховые составляют 8% от общего числа всех видов. Наиболее многочисленными семействами среди кустарниковой флоры являются Розовые, Маслиновые и Кипарисовые. Они составили 43%. Семейства Адоксовые, Барбарисовые, Вересковые, Лоховые, Гортензиевые, Жимолостные составили 57% от общего числа всех видов.*

Озеленительные насаждения определяют не только внешний облик города и его эстетические достоинства, но и улучшают санитарно-гигиенические условия проживания людей.

Зеленые насаждения существенно улучшают микроклимат, понижая температуру, увеличивая скорость движения воздуха, что в условиях жаркого лета благоприятно действует на организм человека. Растения улучшают радиационный режим, снижают интенсивность прямой солнечной радиации. Охлаждающее действие зеленых насаждений объясняется расходом большого количества тепла на испарение и повышение относительной влажности воздуха, связанное с транспирацией растений. Лучший эффект по снижению температуры и улучшению климата дают деревья с крупными листьями (дуб, липа, каштан, клен остролистный, тополь серебристый и др.).

Озеленение тротуаров и аллей значительно ослабляет неблагоприятное тепловое облучение пешеходов в жаркие дни. Создание зеленых насаждений между тротуарами и проезжей частью автодорог снижает тепловое облучение пешеходов от дорог более чем в 2,5 раза. По существующим нормативам вводится обязательное ограничение инсоляции на отдельных участках городской территории. Например, на детских игровых и спортивных площадках затеняется не менее 50 % территории, отведенной для отдыха и не менее 75 % пешеходных дорожек и тротуаров. Следует подчеркнуть важное свойство растений сохранять зимой температуру поверхности древесных стволов, что при плотных посадках деревьев смягчает микроклимат.

Целью работы явилось изучение древесно-кустарниковой растительности города Светлогорска.

Объектами исследований явились древесно-кустарниковые растения города Светлогорска.

Светлогорск расположен на правом берегу реки Березина в 110 км от г. Гомеля, в зоне умеренно-континентального климата. Среднегодовая температура воздуха составляет 6,1 С, годовая сумма осадков в среднем составляет 640 мм.

Ветровой режим характеризуется преобладанием северо-западных и западных ветров в теплый период и юго-западных – в холодный. Преобладающие скорости ветра – от 2,2 до 3,3 м/сек.

Природные почвы в г. Светлогорске представлены преимущественно дерново-подзолистыми песчаными почвами. Для формирования новых почв и улучшения свойств почв клумб и газонов применяются насыпные сильно гумусированные грунты, чаще всего – торф, органоминеральные смеси.

Город Светлогорск разделен на жилые микрорайоны: Октябрьский, Первомайский, Юбилейный, Молодежный, Полесье, Березина, также районы индивидуальной застройки – посёлок Светочь, Нефтяников, Строителей, Старый Аэродром.

В промышленной зоне расположены такие крупные предприятия как Светлогорская ТЭЦ, ОАО «Светлогорск Химволокно», ОАО «Светлогорский ЦКК», завод железобетонных изделий и конструкций, хлебозавод.

Значительные площади лесных насаждений приурочены к восточной промышленной зоне города и выполняют санитарно-защитную функцию.

Для Светлогорска характерно наличие значительных площадей, относящихся к садово-огородным товариществам, которые расположены в центральной части города между микрорайоном Октябрьский и восточной промзоной, а также на южной окраине города вдоль ЛЭП.

При описании растений мы использовали маршрутный метод исследования. Это метод, который реализуется путем однократных учетов по ходу маршрута. Он может быть разномасштабным и охватывать как небольшие участки растительности, так и целые области, а также разный по степени точности, то есть опираться как на чисто визуальные оценки, так и на точные методы учета.

Древесные насаждения на территории города Светлогорска представлены 12 семействами, 15 родами и 20 видами. Кустарниковые насаждения на территории города Светлогорска представлены 9 семействами, 11 родами и 12 видами.

Наиболее многочисленными семействами среди древесной флоры являются Сосновые 45%, Ивовые, Конскокаштановые, Мальвовые по 10%, Березовые 17%, Кленовые, Розовые, Маслиновые, Буковые, Бобовые, Кипарисовые и Ореховые [1-3] составляют 8% от общего числа всех видов.

Наиболее многочисленными семействами среди кустарниковой флоры являются Розовые, Маслиновые и Кипарисовые. Они составили 43%. Семейства Адоксовые, Барбарисовые, Вересковые, Лоховые, Гортензиевые, Жимолостные составили 57% от общего числа всех видов.

Среди растений наибольшее количество представителей таких видов как сосна обыкновенная, береза бородавчатая, тополь дельтовидный, тополь лавролистный, ива плакучая; редкие декоративные виды представлены елью колючей, дуглассией серой,

можжевельником казачим, орехом маньчжурским, рододендронам даурским, пихтой и барбарисом.

Процентное соотношение количества древесных пород и кустарников по городу составляет 80% к 20%.

Среди древесной растительности разбежка между ксерофитами и мезофитами незначительная – всего 10%. Ксерофиты составляют 55% от общего числа деревьев, а мезофиты – 45%. Совсем другая ситуация обстоит с кустарниковой растительностью. Практически все виды представлены мезофитами (92%) и лишь небольшая часть относится к ксерофитам (8 %). Если рассматривать древесно-кустарниковую растительность в целом, то ксерофиты составляют 37% от общего числа растительности, а мезофиты – 63%. По отношению к свету среди древесных насаждений 45% являются светолюбивыми, 40% теневыносливыми и лишь 15% светолюбивыми, теневыносливыми. Среди кустарников 75% относится к светолюбивым растениям, 17% к тенелюбивым и всего лишь 8% являются светолюбивыми, теневыносливыми. А если рассматривать все растения целиком, то 53% будут являться светолюбивыми, 19% будут относиться к теневыносливым и 28% будут являться светолюбивыми, теневыносливыми.

В результате анализа зеленых насаждений обследуемой территории города Светлогорска было установлено:

– выделены следующие виды посадок озелененных территорий: аллеи, рядовые посадки деревьев, живые изгороди, одиночные посадки (солитеры), групповые посадки и куртины;

– на территории города Светлогорска представлены озелененные территории общего пользования, ограниченного пользования, а также озелененные территории социального назначения;

В целом для города Светлогорска характерен не очень разнообразный породный состав насаждений (мало ценных декоративных пород).

## Литература

1 Парфенов, В. И. Определитель высших растений Беларуси / В. И. Парфенов. – Мн: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

2 Козловская, Н. В. Флора Белоруссии, закономерности её формирования, научные основы использования и охраны / Н. В. Козловская. Мн.: Наука и техника, 1978. – 128 с.

**О. Ф. Мельникова**

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

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ МЛАДШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ НА ПРИМЕРЕ ДЕТСКОГО САДА № 149 Г. ГОМЕЛЯ**

*Результаты контрольного эксперимента показали необходимость проведения различных занятий по изучению растений. И хотя было проведено всего несколько занятий, на которых проводились различные опыты и игры по закреплению знаний о растениях, они принесли положительные результаты. У детей второй подгруппы повысился уровень знаний о растениях: сформировалось представление о многообразии растений, они познакомились со способами и видами их размножения, подробнее узнали о правилах ухода за растениями.*

Экологическое воспитание детей дошкольного возраста имеет огромное значение. Результатом экологического воспитания является экологическая культура личности. Становление экологически воспитанной личности в педагогическом процессе дошкольного образования учреждения возможно при решении следующих задач: формирование у детей элементов экологического сознания; формирование у детей практических навыков и умений в разнообразной деятельности в природе; воспитание гуманного отношения к природе.

Развитие отношения к природе тесно связано с особой организацией педагогического процесса, основанной на нравственно-положительных переживаниях ребенка в различных жизненных ситуациях, на прогулках, экскурсиях, на занятиях и пр. Педагог должен уметь вызвать у детей сострадание к живому существу, желание позаботиться о нем, радость и восхищение от встречи с природой, удивление, гордость за правильный поступок, удовольствие от хорошо выполненного поручения.

Педагогический процесс экологического воспитания требует решения всех перечисленных задач в единстве. Реализация задач экологического воспитания возможна только при условии



экологической культуры педагога и его готовности осуществлять эту деятельность [1].

Объектом исследования послужили растения, произрастающие на территории детского сада.

Программа исследования включала решение следующих задач: изучить методы ознакомления дошкольников с растительными объектами в процессе экологического воспитания младших дошкольников; рассмотреть особенности опытнической работы на участке детского сада; раскрыть пути и средства формирования знаний о растениях у детей младшего дошкольного возраста; изучить опыт ГУО «Детский сад № 149 г. Гомеля».

Для выяснения возможностей воспитания наблюдательности у детей в процессе ознакомления с комнатными и цветочно-декоративными растениями, мы обратились к опыту работы ГУО «Детский сад №149 г. Гомеля».

Нами с помощью воспитателя был составлен перспективный план по развитию знаний о комнатных и цветочно-декоративных растениях у детей младшей группы ДОО. Программа дошкольного учреждения по воспитанию наблюдательности у детей младшей группы включала в себя 4 занятия и 4 вида игр, которые были проведены на протяжении 2 месяцев. Занятия проводились в форме игр, упражнений, то есть доступной и понятной для детей деятельности.

По ходу проведения эксперимента мы внимательно наблюдали за работой детей, отмечали для себя тех, кто активно работает на занятиях, грамотно выполняет практические задания, с удовольствием участвует в играх.

Изучив теоретическую и методическую литературу, имеющуюся в библиотеке и в ДОО и опираясь на принципы контроля и анализа работы с дошкольниками, нами было принято решение провести контрольный эксперимент по выявлению уровня знаний о растениях у детей двух подгрупп второй младшей группы исследуемого учреждения.

Педагогический эксперимент проходил в три этапа: констатирующий этап; формирующий этап; контрольный этап. В педагогическом эксперименте принимали участие две подгруппы детей по 10 человек, составляющих экспериментальную группу и контрольную группу соответственно.

Целью констатирующего эксперимента являлось определение уровня знаний о растениях дошкольников младшей группы.

Уровень сформированности знаний о комнатных и цветочно-декоративных растениях определялся по следующим критериям:

знания названий растений; знания о росте и размножении растений; знания о сезонных изменениях в жизни растений; навыки ухода за растениями.

Полученные результаты показывают, что дети второй подгруппы показали более высокие результаты знаний о растениях, в отличие от детей экспериментальной группы.

Сравнив полученные результаты эксперимента на констатирующем этапе, мы приходим к выводу о необходимости проведения эксперимента формирующего знания о комнатных и цветочно-декоративных растениях.

На этапе формирующего эксперимента нами занята вторая подгруппа детей. Первая подгруппа занималась по стандартной Программе воспитания и обучения детей в детском саду. По окончании формирующего эксперимента был проведен контрольный срез умений и навыков детей, который выявил результаты формирующего эксперимента. После проведения формирующего эксперимента нами было проведено контрольное исследование с целью определения эффективности проделанной работы. Диагностика уровня развития знаний о растениях проводилась по той же методике, что и на этапе констатирующего эксперимента.

Результаты, полученные на этапе контрольного эксперимента, показывают, что дети второй подгруппы показали значительное улучшение уровня знаний. В первой подгруппе результаты были значительно ниже.

В результате полученных данных можно сделать следующие выводы: – экологическое воспитание детей дошкольного возраста имеет огромное значение, так как в этом возрасте закладываются основы экологической культуры личности; - во всех группах детского сада для ознакомления с природой широко используются прогулки и экскурсии.

В ГУО «Детский сад №149 г. Гомеля» созданы все необходимые условия для экологического воспитания и образования дошкольников. В течение учебного года воспитатели с детьми наблюдают и ухаживают за растениями. Это обеспечивает благоприятные условия для проведения интересных, имеющих особую экологическую значимость наблюдений.

Результаты контрольного эксперимента показали необходимость проведения различных занятий по изучению растений. И хотя было проведено всего несколько занятий, на которых проводились различные опыты и игры по закреплению знаний о растениях, они принесли положительные результаты. У детей второй подгруппы

повысился уровень знаний о растениях: сформировалось представление о многообразии растений, они познакомились со способами и видами их размножения, подробнее узнали о правилах ухода за растениями.

### Литература

1 Дрызгунова, В. А. Дидактические игры для ознакомления дошкольников с растениями / В. А. Дрызгунова. – М., 1981. – 70 с.

2 Дыбина, О. В. Занятия по ознакомлению с окружающим миром во второй младшей группе детского сада./ О.В. Дыбина. – М.: Мозаика-Синтез, 2007. – 100 с.

3 Ельникова, К. Деревья и кустарники на участке / К. Ельникова // Дошкольное воспитание. – 1983. – №6. – С. 40-42.

4 Ельникова, К. Цветы на участке детского сада / К. Ельникова // Дошкольное воспитание. – 1983. – №6. – С. 34-37.

5 Ельникова, К. Озеленение участка / К. Ельникова // Дошкольное воспитание. – 1985. – №4. – С. 60-67.

УДК 577.1:635.25

**Я. А. Михейкина**

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

### **РАСТИТЕЛЬНОСТЬ УЛИЦ МИКРОРАЙОНА ГОМСЕЛЬМАШ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО РАЙОНА Г. ГОМЕЛЯ**

*Были исследованы улицы микрорайона Гомсельмаш Железнодорожного района. Наибольшее количество видов было собрано по улице 3-я Линейная. Так же был изучен флористический состав растений. В процессе исследования нами было зарегистрировано 62 вида высших растений, относящихся к 62 родам и 28 семействам. Изучили растения по отношению к влажности, тропности и свету, а также жизненные формы по Серебрякову.*

Цель работы – изучить флористический состав растений произрастающих на территории микрорайона Гомсельмаш Железнодорожного района.

Программа исследований включала в себя следующие задачи: изучить методику маршрутного обследования территорий, изучить

флористический состав травянистых растений частных секторов улиц микрорайона Гомсельмаш Железнодорожного района г. Гомеля, составить спектры: таксономический; биоморфологический; по продолжительности жизни.

Объектом исследований является флористический состав травянистой растительности улиц частного сектора микрорайона Гомсельмаш Железнодорожного района г. Гомеля. Для исследований были выбраны четыре улицы частых секторов: улица 1-я Линейная, улица 2-я Линейная, улица 3-я Линейная, улица 4-я Линейная.

Результаты исследования: были исследованы улицы микрорайона Гомсельмаш Железнодорожного района. Наибольшее количество видов было собрано по улице 3-я Линейная. Так же был изучен флористический состав растений. В процессе исследования нами было зарегистрировано 62 вида высших растений, относящихся к 62 родам и 28 семействам. Изучили растения по отношению к влажности, тропности и свету, а также жизненные формы по Серебрякову.

В ходе выполнения курсовой работы на обследованных улицах частного сектора 1-я Линейная, 2-я Линейная, 3-я Линейная, 4-я Линейная нами были зарегистрированы и определены следующие виды высших растений:

#### 1 Семейство Астровые (*Asteraceae*)

- 1 (1) Георгина изменчивая *Dahlia Cav.*
- 2 (2) Мать-и-мачеха *Tussilago farfara L.*
- 3 (3) Мелколепестник канадский *Erigeron canadensis L.*
- 4 (4) Пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare L.*
- 5 (5) Полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris L.*
- 6 (6) Полынь лечебная *Artemisia abrotanum L.*
- 7 (7) Ромашка непахучая *Matricaria inodora L.*
- 8 (8) Рудбекия *Rudbeckia*
- 9 (9) Цмин песчаный *Helichrysum arenarium L.*

#### 2 Семейство Березовые (*Betulaceae*)

- 10 (1) Береза повислая *Betula pendula Roth.*

#### 3 Семейство Бересклетовые (*Celastraceae*)

- 11 (1) Бересклет бородавчатый *Euonymus verrucosa Scop.*

#### 4 Семейство Буковые (*Fagaceae*)

- 12 (1) Дуб черешчатый *Quercus robur L.*

#### 5 Семейство Бобовые (*Fabaceae*)

- 13 (1) Горошек заборный *Vicia sepium L.*
- 14 (2) Горошек мышиный *Vicia cracca L.*
- 15 (3) Клевер луговой *Trifolium pratense L.*

#### 6 Семейство Гвоздичные (*Caryophyllaceae*)

- 16 (1) Гвоздика травянка *Dianthus deltoides* L.  
17 (2) Мыльнянка лекарственная *Saponaria officinalis* L.
- 7 Семейство Гречишные (*Polygonaceae*)  
18 (1) Горец птичий *Polygonum aviculare* L.
- 8 Семейство Злаковые (*Poaceae*)  
19 (1) Бекмания обыкновенная *Beckmannia eruciformis* L.  
20 (2) Булавоносец седой *Corynephorus canescens*  
21 (3) Вейник наземный *Calamagrostis epigeios* L. roth.  
22 (4) Ежа сборная *Dactylis glomerata* L.  
23 (5) Ежовник обыкновенный *Echinochloa crusgalli* L.  
24 (6) Лисохвост луговой *Alopecurus pratensis* L.  
25 (7) Мятлик болотный *Poa palustris* L.  
26 (8) Овсяница гигантская *Festuca gigantea* L. Vill.  
27 (9) Пырей ползучий *Elytrigia repens* L.  
28 (10) Райграс пастбищный *Lolium perenne* L.  
29 (11) Тимофеевка луговая *Phleum pratense* L.  
30 (12) Щетинник сизый *Setaria glauca* L. Beauv.
- 9 Семейство Ирисовые (*Iridaceae*)  
31 (1) Ирис *Iris*
- 10 Семейство Ивовые (*Salicaceae*)  
32 (1) Ива белая *Salix alba* L.
- 11 Семейство Кленовые (*Aceraceae*)  
33 (1) Клен американский *Acer negundo*.
- 12 Семейство Кирказоновые (*Aristolochiaceae*)  
34 (1) Кирказон обыкновенный *Aristolochia clematitis* L.
- 13 Семейство Конскокаштановые (*Hippocastanaceae*)  
35 (1) Каштан конский *Aesculus hippocastanum* L.
- 14 Семейство Крапивные (*Urticaceae*)  
36 (1) Крапива двудомная *Urtica dioica* L.
- 15 Семейство Кисличные (*Oxalidaceae*)  
37 (1) Кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* L.
- 16 Семейство Кипрейные (*Onagraceae*)  
38 (1) Ослиник красностебельный *Oenothera rubricaulis* Klebahn.
- 17 Семейство Лютиковые (*Ranunculaceae*)  
39 (1) Ветриница лютичная *Anemone ranunculoides* L.
- 18 Семейство Ландышевые (*Convallariaceae*)  
40 (1) Ландыш майский *Convallaria majalis* L.
- 19 Семейство Липовые (*Tiliaceae*)  
41 (1) Липа сердцевидная *Tilia cordata* Mill.
- 20 Семейство Маревые (*Chenopodiaceae*)  
42 (1) Марь белая *Chenopodium album* L.

- 21 Семейство Маслиновые (*Oleaceae*)  
 43 (1) Сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* L.  
 44 (2) Жасмин *Jasminum*
- 22 Семейство Маковые (*Papaveraceae*)  
 45 (1) Чистотел большой *Chelidonium majus* L.
- 23 Семейство Норичниковые (*Scrophulariaceae*)  
 46 Наперстянка крупноцветковая *Digitalis grandiflora* Mill.
- 24 Семейство Пионовые (*Paeoniaceae*)  
 47 Пион *Paeonia*
- 25 Семейство Подорожниковые (*Plantaginaceae*)  
 48 (1) Подорожник большой *Plantago major* L.  
 49 (2) Подорожник средний *Plantago media* L.
- 26 Семейство Первоцветные (*Primulaceae*)  
 50 (1) Вербейник монетчатый *Lysimachia nummularia* L.
- 27 Семейство Розоцветные (*Rosaceae*)  
 51 (1) Гравилат городской *Geum urbanum* L.  
 52 (2) Груша домашняя *Pyrus communis* L.  
 53 (3) Ирга колосистая *Amelanchier spicata*  
 54 (4) Лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L.  
 55 (5) Малина обыкновенная *Rubus idaeus* L.  
 56 (6) Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.  
 57 (7) Рябинник рябинолистный *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.  
 58 (8) Роза майская *Rosa majalis* J. Herzm.  
 59 (9) Спирея иволистная *Spiraea salicifolia* L.  
 60 (10) Слива Вишненосная *Prunus cerasifera* Ehrh.  
 61 (11) Яблоня домашняя *Malus domestica* Borkh.
- 28 Семейство Яснотковые (*Lamiaceae*)  
 62 (1) Будра плющевидная *Glechoma hederacea* L.

В ходе проведения исследований нами было зарегистрировано 62 вида высших растений, относящихся к 62 родам и 28 семействам. Наиболее многочисленными были семейства *Rosaceae* – 21,15%, семейства *Rosaceae* – 17,78% и семейство *Asteraceae* – 13,46%, остальные семейства представлены по 1,9%-5,76%.

Нами была составлена эколого-биоморфологическая характеристика изученных растений:

1 По отношению к влажности преобладают мезофиты 69%, 15% занимают гигромезофиты, 10% ксеромезофиты, 4 % гигрофиты, и наименьшую часть занимают ксерофиты 2 %.

2 По отношению к трофности первое место занимают мезотрофы 65%, на втором месте мегатрофы 25%, на третьем эвтрофы 6%, четвертое место занимают олиготрофы 4%.

3 По отношению к свету доминируют светлюбивые растения 73%, теневыносливых – 19%, и наименьшее количество занимают тенелюбивые растения 8%.

4 По жизненным формам преобладают травянистые растения 71,1%, деревьев 19,3%, кустарников 9,6%.

По продолжительности жизни, высшие растения, встреченные на улицах микрорайона Гомсельмаш Железнодорожного района г. Гомеля, характеризуются преобладанием многолетних трав 86,5%. Однолетние травы представлены 13,5%.

### Литература

1 Авдеева, Е. В. Ландшафтно - экологическая среда городов / Е. В. Авдеева. – Красноярск: СибГТУ, 2006. – 124 с.

2 Березина, Н. А. Экология растений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева. – М., 2009. – 400 с.

3 Лукаревская, Т. В. Растения в условиях города / Т. В. Лукаревская // Биология. Ботаника. – 2007. – № 8. – С. 19-20.

УДК 630\*813.3:582.475:630\*11

**Р. И. Новиков**

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

### **АНАЛИЗ ЗОЛЬНОСТИ КОРЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО ТИПАМ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ**

*Определяли зольность проб коры сосны обыкновенной, отобранных в средневозрастных и спелых сосняках мшистого, орлякового, черничного, кисличного, приручейно-травяного и долгомошного типов. Установлено, что для средневозрастных сосняков зольность коры в сосняках орляковых, черничных и мшистых достоверно выше, чем в долгомошных, приручейно-травяных и кисличных. Схожие тенденции были отмечены и для старовозрастных сосняков.*

В ходе роста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) по мере старения дерева нижняя часть ствола покрывается ритидомом, с поверхности которой постоянно слущиваются отдельные фрагменты. Меняется структура коры – в ней возникают трещины, в которых

создается определенный микроклимат: перенаправляется постволевых сток осадков, уменьшается неблагоприятное действие ветра. Упомянутые процессы определяют количество оксалата кальция, откладывающегося в коре дерева на протяжении онтогенеза, и формирующего основную часть «золы» [1]. Толщина коры уменьшается по направлению от комля к вершине [2]. В работе [3] для сосен  $60 \pm 5$  лет высотой  $22,0 \pm 3,0$  м показано, что в нижней части ствола кора почти на 90 % состоит из коры, в середине же ствола главной составляющей частью коры является луб, доля которого достигает 82 %.

Зольность коры сосны является интегральным показателем условий роста деревьев. Для лесорастительных условий юго-востока Беларуси данные о содержании зольных веществ в коре сосны обыкновенной отсутствуют.

Цель работы – определение зольности коры сосны обыкновенной в различных типах леса. Пробные площади закладывали на территории лесничеств ГЛХУ «Гомельский лесхоз» в средневозрастных и спелых сосновых насаждениях мшистого, орлякового, черничного, кисличного, приручейно-травяного и долгомошного типов. На каждой пробной площади выбирали наиболее типичные деревья, с которых отбирали пробы коры. Навеску коры массой 1-3 г помещали в фарфоровый тигель, обугливали, после чего прокаливали до постоянной массы при температуре  $450 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Золу взвешивали, определяли значение коэффициента озоления [4]. Полученный ряд значений анализировали методом однофакторного дисперсионного анализа.

Значения коэффициентов озоления коры сосны в средневозрастных сосняках орлякового типа составили  $0,0272 \pm 0,0012$ ; черничных  $0,0252 \pm 0,0013$ ; мшистых  $0,0225 \pm 0,0009$ ; долгомошных  $0,0193 \pm 0,0012$ ; приручейно-травяных  $0,0183 \pm 0,0007$ ; кисличных  $0,0155 \pm 0,0010$ .

В старовозрастных сосняках величины зольности коры сосны составили: для орлякового типа –  $0,0295 \pm 0,0014$ ; черничного  $0,0225 \pm 0,0013$ ; мшистого  $0,0182 \pm 0,0015$ ; долгомошного  $0,0182 \pm 0,0015$ ; приручейно-травяного  $0,0218 \pm 0,0023$ ; кисличного  $0,0214 \pm 0,0002$ .

При анализе всего массива данных установлено, что значения коэффициентов озоления для сосняков кисличного и мшистого достоверно выше, чем для приручейно-травяного, долгомошного, черничного и орлякового. Сравнение объединенных массивов данных по группам возрастов показало, что медианные значения зольности коры сосны для средневозрастных и спелых сосняков достоверно не отличаются.



В таблицах 1 и 2 представлены результаты однофакторного дисперсионного анализа полученных данных.

Таблица 1 – Сравнение зольности коры сосны в различных типах средневозрастных сосняков методом однофакторного дисперсионного анализа

Тип леса	Дм	Мш	Кис	Пр-тр	Чер	Ор
Дм	-	F=3,30; p=0,09	F=5,59; p=0,03	F=25,26; p<0,01	F=30,10; p<0,01	F=59,59; p<0,01
Мш	F=3,30; p=0,09	-	F=0,42; p=0,52	F=11,77; p<0,01	F=13,55; p<0,01	F=32,99; p<0,01
Кис	F=5,59; p=0,03	F=0,42; p=0,52	-	F=4,61; p=0,05	F=10,14; p=0,01	F=29,17; p<0,01
Пр-тр	F=25,26; p<0,01	F=11,77; p<0,01	F=4,61; p=0,05	-	F=2,63; p=0,12	F=17,09; p<0,01
Чер	F=30,10; p<0,01	F=13,55; p<0,01	F=10,14; p=0,01	F=4,31; p=0,05	-	F=4,66; p=0,04
Ор	F=59,59; p<0,01	F=32,99; p<0,01	F=29,17; p<0,01	F=17,09; p<0,01	F=4,66; p=0,04	-

Таблица 2 – Сравнение зольности коры сосны в различных типах старовозрастных сосняков методом однофакторного дисперсионного анализа

Тип леса	Дм	Мш	Кис	Пр-тр	Чер	Ор
Дм	-	F=2,75; p=0,11	F=1,63; p=0,22	F=1,75; p=0,20	F=4,55; p=0,05	F=13,78; p<0,01
Мш	F=2,75; p=0,11	-	F=0,01; p=0,99	F=0,03; p=0,86	F=0,38; p=0,54	F=8,29; p=0,01
Кис	F=1,63; p=0,22	F=0,01; p=0,99	-	F=0,02; p=0,88	F=0,22; p=0,64	F=3,74; p=0,08
Пр-тр	F=1,75; p=0,20	F=0,03; p=0,86	F=0,02; p=0,88	-	F=0,06; p=0,81	F=2,38; p=0,15
Чер	F=4,55; p=0,05	F=0,38; p=0,54	F=0,22; p=0,64	F=0,06; p=0,81	-	F=4,65; p=0,05
Ор	F=13,78; p<0,01	F=8,29; p=0,01	F=3,74; p=0,08	F=2,38; p=0,15	F=4,65; p=0,05	-

Установлено, что для средневозрастных сосняков зольность коры в сосняках орляковых, черничных и мшистых достоверно выше, чем в долгомошных, приручейно-травяных и кисличных. Схожие тенденции были отмечены и для старовозрастных сосняков. По-видимому, зольность коры сосны снижается при повышении влажности местообитаний.

## Литература

1 Анатомия коры деревьев и кустарников / В. М. Еремин [и др.]. – Брест: Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2001. – 187 с.

2 Уголев, Б. Н. Древесиноведение и лесное товароведение: учебник для студ. сред. проф. образования / Б. Н. Уголев. – М.: Академия, 2011. – 272 с.

3 Дейнеко И. П. Химический состав отдельных частей коры сосны / И. П. Дейнеко, И. В. Корбукова // Лесохимия и органический синтез. – Сыктывкар, 1996. – С. 125.

4 Ладыгина, Е. Я. Химический анализ лекарственных растений: Учебное пособие для фармацевтических вузов / Е. Я. Ладыгина, Л. Н. Сафронич, В. Э. Отряшенкова. – М.: Высшая школа, 1983. – С. 170-171.

УДК 635.92.05(476.2)

*Д. М. Осипенко*

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

## РЕВИЗИЯ ЛИШАЙНИКОВ РОДА PERTUSARIA ГЕРБАРИЯ GSU

*Хранящиеся в гербарии GSU образцы относятся к 4 видам лишайников. 34 образца являются *Pertusaria amara*, 18 гербарных образцов относятся к виду *P. albescens*, 1 образец – к виду *P. coccodes*, 1 образец – к *P. multipuncta*.*

Начало формированию лихенологического гербария кафедры ботаники и физиологии растений Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины было положено в 1970-е годы. Сотрудниками кафедры было собрано около 1000 гербарных образцов в основном из Припятского заповедника (ныне Национальный парк «Припятский»). Пополнение коллекции было начато в 2002 году.

Вначале исследования проводились в г. Гомеле и ближайшем пригороде (Учебно–научная база «Чёнки» биологического факультета Гомельского государственного университета, а также д. Скиток и Новая Гута Гомельского района), затем исследованиями охватили другие районы Гомельской области.

В середине 2000-х годов было положено начало международному отделу лишенологического гербария кафедры. Образцы лишайников привозили из-за границы сотрудники кафедры ботаники и физиологии растений, либо их присылали иностранные коллеги в качестве дара или обмена гербарными образцами.

Таким образом, к настоящему времени лишенологический гербарий включает более 2000 определенных образцов лишайников, а также сотни образцов, подлежащих определению и каталогизации.

В связи с этим представляется актуальным определение систематических групп лишайников, хранящихся в неинсерированной части гербария. Определение образцов рода *Pertusaria* основывается на анализе их химического состава, в связи с чем, применение метода тонкослойной хроматографии (впервые для этого рода в Беларуси) представляется актуальным.

Хранящиеся в гербарии GSU образцы относятся к 4 видам лишайников. 34 образца являются *Pertusaria amara*, 18 гербарных образцов относятся к виду *P. albescens*, 1 образец – к виду *P. coccodes*, 1 образец – к *P. multipuncta*. Ниже приводим описание найденных видов.

***Pertusaria amara* (Ach.) Nyl. Морфология.** Слоевище накипное, тонкое, по краю кожистое, темно- или светло-серое, с ровной или слегка морщинистой поверхностью, иногда трещиноватое. По краю слоевища ясно различимы концентрические зоны. По всему слоевищу разбросаны белые, полушаровидные сорали, которые образуют порошисто-соредиозную массу.

Плодовые бородавочки с включенными в них апотециями встречаются редко. Они полушаровидной формы, при основании сужены, на верхушках соредиозные. Верхушки часто разрушаются и обнажаются диски апотециев. В каждом бугорке содержится по 2-3 апотеция. Парафизы переплетенные, разветвленные. Сумки цилиндрические, затем булавовидно утолщенные. Споры по одной в сумке, одноклеточные, бесцветные, с толстой оболочкой [1].

**Химический состав.** Отличительной особенностью *Pertusaria amara* является наличие протоцеттаровой и пикролихеновой кислот [2].

**Экология.** На территории Беларуси *Pertusaria amara* приурочена преимущественно к дубравам (19 образцов). Гораздо меньше образцов

было найдено в березовых (4), ольховых (1), осиновых (1), грабовых (1) лесах, а также в смешанных (6) древостоях.

**Распространение.** Очень широко распространенный и часто встречающийся вид. Европа, Урал, Кавказ, Западная Сибирь.

***Pertusaria albescens*. Морфология.** Слоевище непрерывное, потрескавшееся, с тонкими умеренно толстыми бугорками. Преимущественно беловато-серые, желтовато-серый. Таллом 0,5-4,5 мм в диаметре. Апотециев нет.

Этот вид легко определить по большой дисковидной сорали, по густому слоевищу. В сорали есть соредии, но образцы из области исследования не содержат споры или аски. *Pertusaria albescens* можно спутать с *P. amara*, когда развиты слабо. Тем не менее, эти два вида легко отличить от горького вкуса или КС + фиолетовой реакции таллома благодаря наличию пикролихеновой кислоты у последнего вида [1].

**Химический состав.** Особенностью *Pertusaria albescens* является наличие аллопертузаровой и дигидропертузаровой кислот [2].

**Экология.** *Pertusaria albescens*, по-видимому, экологически менее требовательный вид и был собран в различных фитоценозах: дубраве (3), ольшанике (3), сосняке (3) и березняке.

**Распространение.** Вид широко распространен в Северном полушарии (Европе, Северной Америке).

***Pertusaria multipuncta*. Морфология.** Имеет очень тонкое беловатое слоевище, из которого вырастают многочисленные цилиндрические изидии высотой 1–4 мм, так же образует на коре деревьев большие (диаметром до 25 см) зеленовато-серые пятна, окаймленные концентрическими зонами [1].

**Химический состав.** Особенностью данного образца является наличие физодаловой кислоты. Также может содержаться протоцетраровая кислота [2].

**Экология.** К сожалению, экологию данного образца трудно установить, так как данные о природном сообществе, в котором вид был собран, на конверте отсутствовали. Образец обнаружен на дубе.

**Распространение.** Очень широко распространенный и часто встречающийся в Евразии вид. Известен также в Африке. Имеющиеся указания для Северной и Южной Америки являются ошибочными.

***Pertusaria coccodes*. Морфология.** Таллом в виде светло-серой, зеленовато-серой, реже темно-серой корочки, сначала гладкий, затем морщинисто-бородчатый, к краю складчато-морщинистый, трещиноватый. На поверхности таллома, особенно в центре,

развиваются многочисленные сорали, со слабозаметным слоевищным краем. Такие сорали очень напоминают по внешнему виду апотеции.

У некоторых форм на талломе могут быть зернистые или коралловидные изидии, окрашенные так же, как таллом. Край таллома обычно хорошо развит и состоит из чередующихся темных и светлых концентрических зон [1].

**Химический состав.** Особенностью данного вида является наличие норстиктовой кислоты [2].

**Экология.** Экологию данного образца так же трудно установить. Однако известно, что образец обнаружен на грабе.

**Распространение.** Вид широко распространен по всей Европе.

Ревизия гербарного материала по роду *Pertusaria* выявила неполноту опубликованных флористических данных по рассматриваемой группе видов. Установлено, что некоторое количество образцов, определенных ранее, относится к другим видам лишайников. Полученные в ходе исследования данные уточняют его экологию и географию, как в пределах нашей страны, так и Европы в целом.

### Литература

1 Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые. — Л.: Наука, 1971. — 410с.

2 Равинская, А. П. Лишайниковые кислоты и их биологическая роль / А. П. Равинская // Новости систематики низших растений. — 1984. — Т. 21. — С. 160-179с.

УДК 632.95.024.4:631.85:633/.635

*Ю. А. Павловец*

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

### ИЗУЧЕНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОВЫШЕННЫХ ДОЗ ФОСФАТОВ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*Представлены результаты по влиянию повышенных доз суперфосфата на развитие проростков тест-культур подсолнуха и влияние повышенных доз фосфата на развитие корней проростков рапса, кукурузы и люпина узколистного.*

Высокие концентрации фосфатов в почве не являются токсичными, однако при невысоком содержании других питательных веществ существенно нарушают сбалансированность питания растений макро- и микроэлементами, снижая величину урожая и качество растительной продукции [1-3].

Цель работы – изучить фитотоксичность растворимых фосфатов и суперфосфата для некоторых сельскохозяйственных культур.

Все исследования проводились в лабораторных условиях в трехкратной повторности. Для проведения исследований, семена подсолнуха высаживали в контейнеры-растельни с почвой, в которую был внесен суперфосфат в дозах, соответствующих 2, 5, 10, 20 и 50 ПДК по действующему веществу (ПДК суперфосфата составляет 200 мг  $P_2O_5$  на килограмм воздушно-сухой почвы). Контролем служила почва без внесения суперфосфата. Почва увлажнялась до полной влагоемкости. Через 14 дней срезали проростки на уровне почвы и проводили измерение их длины с точностью до 1 мм. Извлекали из почвы корни, отмывали проточной водой и фотографировали. Для изучения влияния водных растворов фосфата натрия нами использовались концентрации, соответствующие 1, 5, 10 и 20 ПДК по действующему веществу. Соответствующие растворы (по 10 мл) вносились в чашки Петри с тройным слоем фильтров типа «синяя лента». В каждую чашку помещали по 30 семян рапса. На 5 сутки проростки фиксировали в 70 % этаноле, а затем измеряли длину корней проростков. Для проведения исследований, семена кукурузы высаживали в контейнеры-растельни, в которые был внесен фосфат натрия в дозах, соответствующих 2, 5, 10, 20 и 50 ПДК по действующему веществу. Контролем служил контейнер с дистиллированной водой. Через 10 дней срезали корни и проводили измерение их длины с точностью до 1 мм. Для проведения исследования, семена люпина высаживали в контейнеры-растельни, в которые был внесен фосфат натрия в дозах, соответствующих 2, 5, 10, 20 и 50 ПДК по действующему веществу (400, 1000, 2000, 4000 и 10000 мг/л, соответственно). Контролем служил контейнер с дистиллированной водой. Через 10 дней проводили измерения проростков с точностью до 1 мм.

*Влияние различных доз суперфосфата в почве на развитие проростков подсолнечника.* До величины соответствующей 10 ПДК по суперфосфату нами не установлено наличие токсического влияния суперфосфата на развитие надземной части проростков подсолнечника. Однако, развитие корневых систем проростков подсолнечника несколько отличается от развития надземной фитомассы. Дозы

суперфосфата соответствующие 20 и 50 ПДК вызывают существенное угнетение развития корней подсолнечника. Дозы в 5 и 10 ПДК практически не влияют на длину корней, но снижают развитость корневой системы (меньшее количество боковых корней). При использовании суперфосфата в дозе соответствующей 2 ПДК по действующему веществу, существенных изменений в корневой системе, по сравнению с контролем не отмечено.

*Влияние различных концентраций растворимых фосфатов на развитие корней проростков ярового рапса.* Яровой рапс проявил повышенную устойчивость к содержанию водорастворимых фосфатов. Концентрация фосфата соответствующая 1 ПДК действующего вещества в почве вызывает достоверное увеличение анализируемого показателя. При дальнейшем увеличении содержания фосфата до уровня 5 ПДК было отмечено некоторое снижение длины корней (на 7%). Увеличение концентрации до уровня 10 ПДК привело к резкому снижению средней длины корней (ингибирование составило более 85%), а при 20 ПДК семена рапса не проросли.

*Влияние различных концентраций растворимых фосфатов на развитие корней проростков кукурузы.* Кукуруза показала относительно хорошую устойчивость к фосфатам. Фосфат в концентрации соответствующей 2 ПДК (400 мг/л) не оказывает угнетающего действия на развитие корней кукурузы. Так при внесении фосфата в концентрации соответствующей 5 ПДК было отмечено некоторое снижение длины корней кукурузы. Увеличение концентрации до 10 ПДК привело к резкому снижению средней длины корней, где фитозэффект составил 57%. При внесении фосфата в концентрации соответствующей 20 и 50 ПДК было отмечено существенное отличие длины корней кукурузы от контроля.

*Влияние различных концентраций растворимых фосфатов на развитие проростков люпина узколистного.* Фосфат в концентрации соответствующей 2 ПДК (400 мг/л) не оказывает угнетающего действия на развитие проростков люпина. Имеющиеся различия в длине проростков незначительны и не имеют достоверного различия. В остальных случаях длина проростков достоверно отличается от контроля, а также между вариантами опытов.

Влияние повышенных доз суперфосфата на развитие проростков подсолнечника в большей степени отражается на развитии корней, а не надземной фитомассы.

Яровой рапс оказался очень устойчивым к содержанию водорастворимых фосфатов.

Кукуруза показала относительно хорошую устойчивость к фосфатам.

Люпин узколистный проявил относительно хорошую устойчивость к фосфатам. Влияние повышенных доз суперфосфата в большей степени отражается на развитии проростков.

### Литература

1 Биологические методы оценки природной среды: метод. указания. – М.: Наука, 1978. – 278 с.

2 Жмур, Н. С. Государственный и производственный контроль токсичности методами биотестирования в России / Н. С. Жмур. – М.: Международный Дом сотрудничества. 1997. – 114 с.

3 Лысухо, Н. А. Экологические принципы обращения с отходами и обоснование схемы размещения объектов по захоронению отходов: автореф. канд. техн. наук / Н. А. Лысухо. – Мн., 2000. – 28 с.

УДК 633.88:635.052(470.333-37Климово)

*М. С. Петрушина*

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

### ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ ПОСЕЛКА КЛИМОВО БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

*В составе лекарственной флоры поселка Климово отмечено 25 видов растений из 14 семейств, 2 классов. Наибольшее число видов представлено из семейства астровые, а наименьшее – из семейств лилейные, ворсянковые, дымячковые, зонтичные, норичниковые, зверобойные, розовые, гречишные, подорожниковые, крапивные и кисличные.*

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

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.

Долгое время растения были основными средствами для лечения многих заболеваний. Так «народная медицина» в человеческом обществе возникла еще во времена первобытного общества, когда стали применять много лечебных средств, выбираемых из растительного мира. В течение тысячелетий сведения о многих лекарственных растениях переходили из поколения в поколение, причем некоторые из них, оправдавшие себя, сохранились до сих пор.

Целью работы явилось установление видового состава и эколого-биоморфологический анализ лекарственных растений окрестностей поселка Климово Брянской области.

Объектом исследования являлись лекарственные травянистые растения поселка Климово Брянской области.

Программа исследования включала решение следующих задач:

- 1) сбор и гербаризация собранных видов;
- 2) фотографирование растений;
- 3) таксономический анализ собранных растений;
- 4) эколого-биоморфологический анализ собранных растений.

Исследования проводили в период с июня по сентябрь 2014 г. на территории поселка Климово маршрутным методом. Найденные виды фотографировали и отбирали для дальнейшего определения.

Систематическое положение и номенклатуру травянистых растений определяли согласно [1-3].

В результате исследования были выявлены лекарственные травянистые растения из двух классов покрытосеменных. Класс двудольные представлен 24 видами, что составляет 96%. Класс однодольные представлен одним видом Майник двулистный, что составляет 4%. Из всех семейств наибольшим разнообразием видов отличается семейство астровые, что составляет 36%.

Лекарственные растения были проанализированы с точки зрения их отношения к экологическим факторам: влажности почвы (таблица 1), содержанию питательных веществ в почве (таблица 2).

По отношению к почвенной влажности преобладают мезофиты (72,0%), что хорошо увязывается с умеренным увлажнением обследуемой территории (таблица 1).

По содержанию питательных веществ в почве преобладают мезотрофы, что составляет 64,0% от собранных видов (таблица 2). Наименьшее количество встречается олиготрофов 8,0%.

Таблица 1 – Распределение лекарственных растений по отношению к влажности почвы

№ п/п	Экологические группы	Число видов, шт.	% от общего числа видов
1	Гигрофиты	3	12
2	Ксерофиты	4	16
3	Мезофиты	18	72
Итого		25	100

Таблица 2 – Распределение лекарственных растений по содержанию питательных веществ в почве

№ п/п	Трофность	Число видов, шт.	% от общего числа видов
1	Мезотрофы	16	64
2	Олиготрофы	2	8
3	Эвтотрофы	6	24
Итого		25	100

В ходе изучения видового разнообразия лекарственных растений, собранных в различных фитоценозах окрестностей поселка Климово, было обнаружено 25 видов, относящихся к 14 семействам. Среди собранных растений преобладали представители класса двудольные – 24 видов (96,0%), на долю однодольных растений пришлось 4,0% (1 вид). Наиболее широко было представлено семейство *Asteraceae*, к которому относится 9 из 25 видов (36,0%).

По отношению к трофности почвы выявленные виды были представлены мезотрофами – 16 видов (24,0%), олиготрофами – 2 вида (8,0%) и эвтотрофами – 6 видов (24,0%).

По отношению к влажности почвы преобладали мезофиты – 18 видов (72,0%), также отмечали ксерофиты (4 вида, соответственно, 16,0%) и гигрофиты (3 вида, соответственно, 12,0%).

Большинство видов лекарственных растений собрано на лугу (8) и на дачном участке (7), в лесу и возле водоема произрастало по 5 видов.

### Литература

1 Иллюстрированный определитель растений Средней России: в 3 т. / И. А. Губанов [и др.]. Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2002. – Т. 1: Папоротники, хвощи,

плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные) / И. А. Губанов [и др.]. – 2002. – 526 с.

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

3 Иллюстрированный определитель растений Средней России: в 3 т. / И. А. Губанов [и др.]. Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2004. – Т. 3: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). / И. А. Губанов [и др.]. – 2004. – 520 с.

УДК 633.2/.3:581.526.45(282.247.321.7)

**А. В. Пинчук**

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

## **ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ И ЦЕНОПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ-ДОМИНАНТОВ АССОЦИАЦИИ *POO – FESTUCETUM PRATENSIS TYPICA VAR.* ПОЙМЕННОГО ЛУГА Р. СОЖ**

*Анализ онтогенетической структуры видов-доминантов пойменного луга р. Сож в 2012-2014 гг. показал, что в онтогенетическом составе изучаемой ценопопуляции отмечены все онтогенетические состояния, начиная от проростков и заканчивая старыми генеративными растениями, что свидетельствует о благоприятных условиях существования этих популяций в составе луговой экосистемы.*

Луг – это растительное сообщество длительно вегетирующих (без выраженного летнего перерыва) многолетних травянистых мезофитов, образующих более или менее сомкнутый травостой [1].

Пойменные луга флористически беднее других типов лугов из-за отбирающего воздействия половодья. Хозяйственно-ботанический состав флоры пойменных экосистем характеризуется преобладанием разнотравья [2].

Изучению продуктивности и ценопопуляционной структуры видов-доминантов пойменного луга р. Сож Гомельского района уделяется

недостаточно внимания. Выполнение работы позволит определить флористический, онтогенетический состав, урожайность пойменного луга на плоской повышенной равнине, расположенной на территории пойменного луга реки Сож «КСУП Покалюбичы» Гомельского района.

Цель работы: изучить продуктивность и ценопопуляционную структуру видов-доминантов ассоциации *Poo – Festucetum pratensis turica* var. пойменного луга р. Сож Гомельского района.

На изучаемой луговой экосистеме на площади 100 м<sup>2</sup> зарегистрированы все виды растений с одновременной их гербаризацией и последующим их определением, используя определители [3].

Закладывали пробные площадки 0,25 x 0,25 м<sup>2</sup> в 4-кратной повторности, которые выкапывали, затем дернина разбиралось на онтогенетические группы растений.

Для определения урожайности травостоя закладывали пробные площадки 1x1 м<sup>2</sup> в 5-кратной повторности. Травостой с них срезали у поверхности почвы. Укос высушили до воздушно-сухого состояния и взвешивали. Урожайность определяли в г/м<sup>2</sup> или ц/га воздушно-сухой массы.

В процессе исследований нами было зарегистрировано 42 вида высших сосудистых растений, которые относятся к 31 родам, 18 семействам. Наиболее многочисленные по количеству видов были семейства *Poaceae* – 8 видов (19,2%).

Онтогенетический анализ популяции овсяницы луговой в 2014 г. (рисунок 1) выявил, что в контрольном варианте в первом укосе преобладали молодые генеративные растения (22%) и средневозрастные (23%) растения.

В первом укосе с внесением удобрений наблюдалось одинаковое соотношение онтогенетических групп, как и в варианте без внесения минеральных удобрений. Плотность особей онтогенетических групп в первом укосе в варианте с внесением удобрений на 4,0 особь /м<sup>2</sup> выше, чем в контроле.

Во втором укосе в варианте без внесения удобрений наибольшее участие принимали молодые генеративные растения (24%). Количество особей во втором укосе с внесением удобрений на 4,4 особь/м<sup>2</sup> выше, чем в контроле.

Сравнивая онтогенетический состав первого укоса со вторым укосом в удобренном варианте видно, что во втором укосе плотность видов снизилась на 1,7 особь/м<sup>2</sup>.

Онтогенетический анализ популяции мятлика лугового в 2014 г. выявил, что в контрольном варианте в первом укосе преобладали молодые генеративные (20%) и средневозрастные (21%) растения.

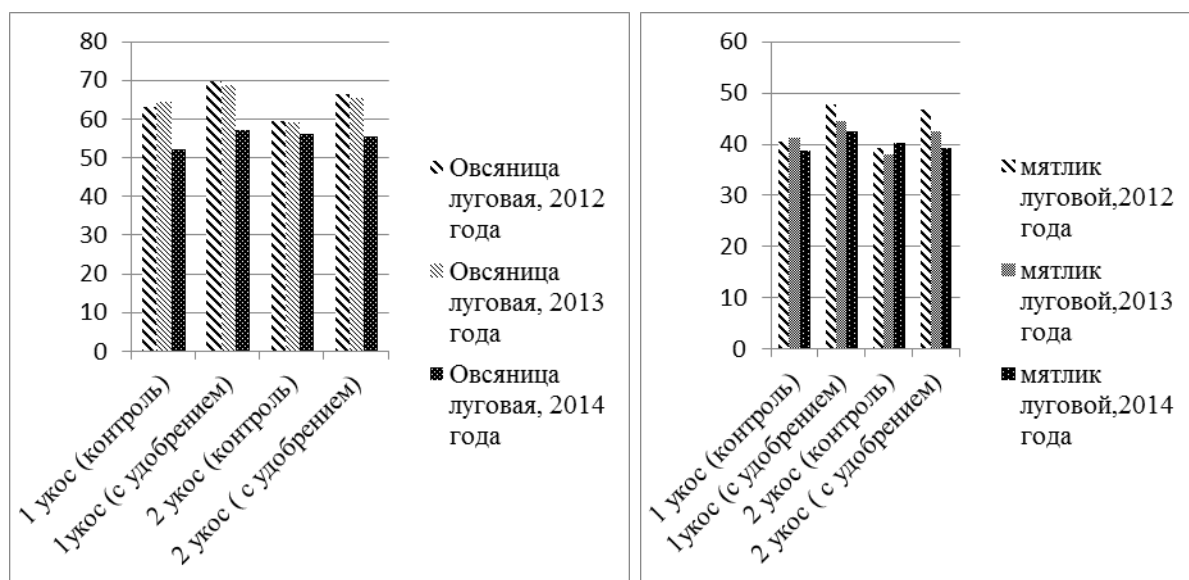


Рисунок 1 – Динамика онтогенетического состава ценопопуляций луговой экосистемы ассоциации *Poo-Festucetum pratensis typica var.* под влиянием минеральных удобрений в 2012-2014 гг.

Плотность особей онтогенетических групп в первом укосе в варианте с внесением удобрений на 1,5 особь/м<sup>2</sup> выше чем в контроле.

Во втором укосе в варианте без внесения удобрений наибольшее участие принимали средневозрастные генеративные растения (26%). Количество особей во втором укосе с внесением удобрений на 4,7 особь/м<sup>2</sup> выше, чем в контроле.

Сравнивая онтогенетический состав первого укоса со вторым в удобренном варианте видно, что во втором укосе плотность особей снизилась на 3,5 особь/м<sup>2</sup>.

Анализ урожайности луговой экосистемы в 2014 году в первом укосе в варианте без внесения удобрений показал, что наибольшее участие принимала овсяница луговая (46%), а затем мятлик луговой (31%), роль прочих видов в сложении была гораздо ниже, чем овсяницы и мятлика. Во втором укосе в контроле урожайность луговой экосистемы уменьшилось на 12,9 ц/га сухой массы (45%), по сравнению с первым укосом.

Сравнивая анализ урожайности луговой экосистемы в 2012-2014 гг. в первом укосе в варианте без внесения удобрений видно, что наибольшее участие принимала овсяница луговая, а затем мятлик луговой, роль прочих видов в сложении была гораздо ниже, чем овсяницы и мятлика.

В целом, урожайность травостоя в 2012-2014 гг. в варианте с внесением удобрений в 1,7, 1,5 и 1,2 раза была выше, чем в контроле.

Таким образом, анализ онтогенетической структуры видов-доминантов пойменного луга р. Сож в 2012-2014 годах показал, что в онтогенетическом составе изучаемой ценопопуляций отмечены все онтогенетические состояния, начиная от проростков и заканчивая старыми генеративными растениями, что свидетельствует о благоприятных условиях существования этих популяций в составе луговой экосистемы.

### Литература

1 Козловская, Н. В. Флора Белоруссии, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны / Н. В. Козловская. – Мн.: Наука и техника, 1978. – 128 с.

2 Двораковский, М. С. Экология растений / М. С. Двораковский. – М.: Высшая школа, 1983. – 190 с.

3 Парфенов, В. И. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфенова. – Мн.: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

УДК 633.2/3:581.526.45(282.247.321.7)

**В. П. Пинчук**

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

## **ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ И ЦЕНОПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ-ДОМИНАНТОВ АССОЦИАЦИИ *POO PALUSSTRIS – ALOPECURETUM PRATENSIS* ПОЙМЕННОГО ЛУГА Р. СОЖ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

*Анализ онтогенетической структуры видов-доминантов пойменного луга р. Сож в 2012-2014 годах показал, что в онтогенетическом составе изучаемых ценопопуляций отмечены все онтогенетические состояния, начиная от проростков и заканчивая старыми генеративными растениями, что свидетельствует о благоприятных условиях существования этих популяций в составе луговой экосистемы.*

Пойменные луга дают сено и пастбищную траву, как правило, более высокого качества. Урожаи их также более высокие и устойчивые. Характерная особенность заливных лугов в том, что они ежегодно

заливаются полыми весенними водами, после которых отлагаются аллювиальные наносы, или так называемый наилок [1].

В настоящее время исследователи уделяют значительное внимание анализу структуры травостоя, так как изучение ее имеет большое теоретическое и практическое значение при выяснении фитоценологических отношений [2].

Изучению продуктивности и ценопопуляционной структуры видов-доминантов пойменного луга р. Сож Гомельского района уделяется недостаточно внимания. Выполнение работы позволит определить флористический, онтогенетический состав, урожайность пойменного луга на плоской пониженной равнине, расположенной на территории пойменного луга реки Сож «КСУП Покалюбичы» Гомельского района.

Цель работы: изучить продуктивность и ценопопуляционную структуру видов-доминантов ассоциации *Poa palustris-Alopecuretum pratensis Carex vulpina* var. пойменного луга р. Сож Гомельского района.

На изучаемой луговой экосистеме на площади 100 м<sup>2</sup> зарегистрированы все виды растений с одновременной их гербаризацией и последующим их определением, используя определители [3].

Закладывали пробные площадки 0,25\*0,25 м<sup>2</sup> в 4-кратной повторности, выкапывали дернину и разбирали травостой по видам растений на онтогенетические группы.

Для определения урожайности травостоя закладывали пробные площадки 1x1 м<sup>2</sup> в 5-кратной повторности. Травостой с них срезали у поверхности почвы. Укос высушили до воздушно-сухого состояния и взвешивали. Урожайность определяли в г/м<sup>2</sup> или ц/га воздушно-сухой массы.

В процессе исследований нами было зарегистрировано 55 видов высших сосудистых растений, которые относятся к 34 родам, 19 семействам. Наиболее многочисленными по количеству видов были семейства Poaceae – 13 видов (24,05%).

Онтогенетический анализ ценопопуляции мятлика болотного в 2014 (рисунок 1) году выявил, что в контроле (без удобрений) в первом укосе преобладали средневозрастные (33%) и старые генеративные растения (18%). Во втором укосе в 2014 году в варианте без внесения удобрений наибольшее участие принимали средневозрастные растения (38%) и старые генеративные растения (17%). В меньшем количестве плотность особей отмечена молодых генеративных растений (15%). Сравнивая онтогенетический состав первого укоса со вторым в удобренном варианте видно, что плотность видов во втором укосе снизилась на 2,4 особь/м<sup>2</sup>.

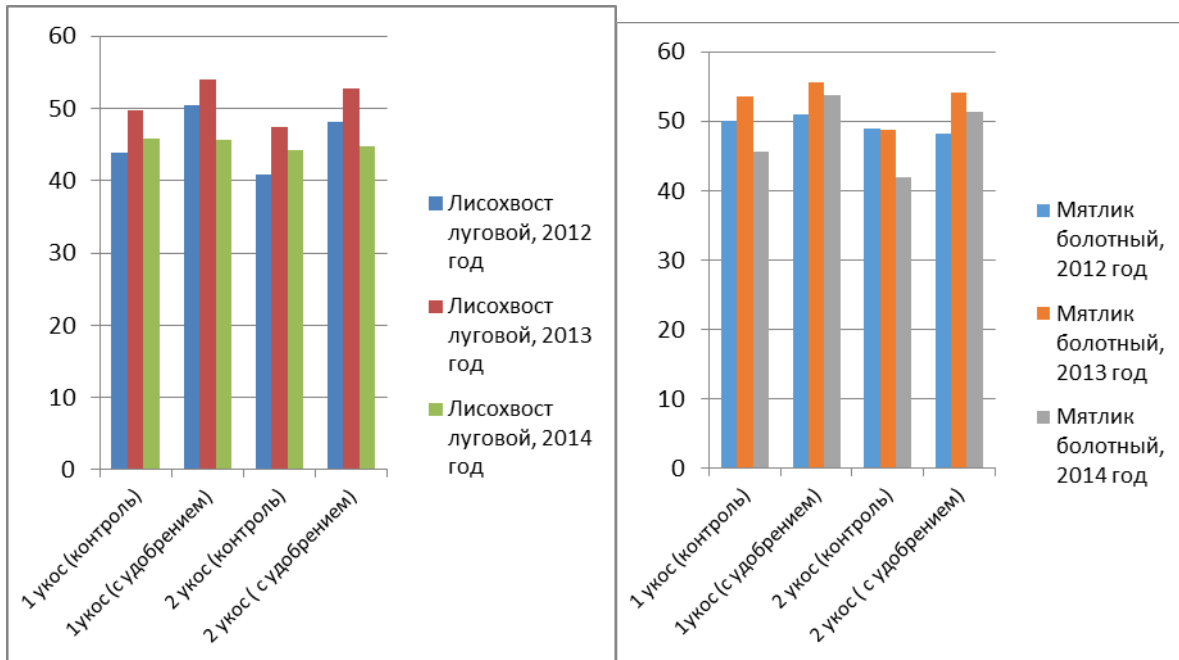


Рисунок 1 – Динамика онтогенетического состава луговой экосистемы ассоциации *Poa palustris-Alopecuretum pratensis Carex vulpina* var. под влиянием минеральных удобрений в 2012 – 2014 гг.

Онтогенетический анализ ценопопуляции лисохвоста лугового в 2014 году (рисунок 1) выявил, что в контроле в первом укосе преобладали молодые генеративные растения (27%) и средневозрастные (31%). Во втором укосе в варианте без внесения удобрений в 2014 году наибольшее участие принимали средневозрастные генеративные растения (37%). Сравнивая онтогенетический состав первого укоса со вторым в удобренном варианте видно, что во втором укосе плотность видов снизилась на 2,2 особь/м<sup>2</sup>.

Анализ урожайность луговой экосистемы в 2014 году в первом укосе в варианте без внесения удобрений показал, что наибольшее участие принимала овсяница луговая (46%), а затем мятлик луговой (31%), роль прочих видов в сложении была гораздо ниже, чем овсяницы и мятлика. Во втором укосе в контроле урожайность луговой экосистемы уменьшилось на 12,9 ц/га сухой массы (45%), по сравнению с первым укосом.

В целом урожайность травостоя в 2012 – 2014 годах в варианте с внесением удобрений в 1,7, 1,5 и 1,2 раза было выше, чем в контроле.

Таким образом, анализ онтогенетической структуры видов-доминантов пойменного луга р. Сож в 2012 – 2014 годах показал, что в онтогенетическом составе изучаемых ценопопуляций отмечены все



онтогенетические состояния, начиная от проростков и заканчивая старыми генеративными растениями, что свидетельствует о благоприятных условиях существования этих популяций в составе луговой экосистемы.

### Литература

1 Алексеев, Ю. Е. Травянистые растения. Биология и охрана / Ю. Е. Алексеев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 125 с.

2 Гуленкова, М. А. Летняя полевая практика по ботанике. Учеб. Пособие для студентов пед. фак. пед. ин-тов / М. А. Гуленкова, Т. И. Красникова. – М.: Просвещение, 1976. – 224 с.

3 Парфенов, В. И. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфенова. – Мн.: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

УДК 37.091.315.7:57

*Л. М. Пушкова*

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

### **ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭТАПЕ ИЗЛОЖЕНИЯ НОВОГО МАТЕРИАЛА**

*Одной из важнейших задач информатизации современного общества является использование информационных технологий в образовании. Процесс информатизации и компьютеризации всех сфер деятельности человека создаёт предпосылки для широкого внедрения в педагогическую практику информационных технологий. Учитывая современные тенденции в развитии информационных компьютерных технологий, учителя должны ставить перед собой цель повысить уровень информатизации уроков.*

Стремление использовать компьютерные технологии на уроках биологии продиктовано социальными, педагогическими и технологическими причинами:

– педагогические причины обусловлены необходимостью поиска новых средств для повышения эффективности обучения;

– компьютер значительно расширяет возможности передачи учебной информации, позволяет усилить мотивацию учения и активно вовлечь учащихся в учебный процесс.

С компьютеризацией обучения связывают перспективы повышения эффективности учебного процесса, уменьшение разрыва между требованиями, которые общество предъявляет к подрастающему поколению, и практической школьной подготовкой [1].

Бурное развитие информационных технологий и компьютерной техники открывает новые возможности совершенствования педагогических технологий и методик обучения. Использование информационно-коммуникационных технологий и электронных средств обучения в образовательном процессе направлено на повышение эффективности и качества обучения учащихся. Подтверждением этого является решение вопроса информатизации образования на республиканском уровне. Процессы информатизации образования в республике Беларусь осуществлялись в рамках республиканской программы «Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь», основной целью которой является повышение качества образования на основе создания современной информационной образовательной среды, широкого использования информационно-коммуникационных технологий в образовательной практике. Под информационными технологиями в данном случае понимается совокупность электронных средств и способов их функционирования, используемых для реализации обучающей деятельности.

Однако информатизация образования – это не только установка компьютеров в школах и подключение к сети интернет, но, прежде всего, и процесс изменения содержания, методов и организационных форм обучения школьников [2].

Целью исследования является выявление тем, на которых востребовано применение компьютерных технологий в виде мультимедийной презентации.

В представленном материале анализируется программа по биологии в 6 классе.

Первый раздел «Введение» включает в себя 1 урок на тему: «Понятие о живой и неживой природе». Обязательно использование демонстрации в виде слайдов с изображением тел и явлений природы.

Тема второго раздела «Живая природа и методы ее изучения» рассчитано на 5 часов изучения. В программе по биологии для 6 класса в разделе демонстрации к этой теме указано использование слайдов с изображением живых организмов и их свойств.

Следующий раздел называется «Клеточное строение живых организмов», на его изучение отводится 5 часов. Для изучения этого раздела также возможно использование мультимедийной презентации с изображением строения растительной и животной клеток, а также можно показать фрагмент фильма «Деление клетки».

Четвертый раздел «Многообразие живых организмов» рассчитан на изучение за 10 часов. Он включает в себя занятия по таким темам как «Бактерии», «Протисты», «Грибы», «Растения», «Животные». Для полного и лучшего усвоения материала рекомендуется использовать мультимедийные презентации с изображением форм бактерий и протистов, особенностей строения их клеток, строение шляпочных грибов, многообразие съедобных, ядовитых и плесневых грибов, муляжи плодовых тел, разнообразие растительных и животных организмов.

Пятый раздел называется «Размножение живых организмов», на его изучение рассчитано 2 часа. В рекомендации к учебной программе указано использование мультимедийной презентации с изображением способов размножения и строения половых клеток.

Шестой раздел называется «Виды, сообщества живых организмов», рассчитан на 2 часа. В разделе демонстрации к этой теме указано использование мультимедийной презентации с изображением различных видов животных и растений, биоценозов.

Следующий раздел имеет название «Экосистемы», рассчитан на изучение за 5 часов. Для полного усвоения материала рекомендуют использовать мультимедийную презентацию с изображением обитателей экосистем, самих экосистем.

Последний раздел называется «Человек и его роль в природе». На его изучение отводится 3 часа. В учебной программе указано использование слайдов с изображением взаимоотношений человека с природой, зависимость человека от природы [3].

В учебном процессе наблюдается противоречие между большим объемом материала, необходимого для усвоения учащимися, и сокращением количества часов по предмету. В связи с острой проблемой экономии времени в ходе учебного процесса перед современной школой ставится вопрос нахождения средств и приёмов обучения, позволяющих максимально экономить время на уроке. На наш взгляд, использование компьютера на уроках и является одним из таких средств.

Обучение с использованием информационных компьютерных технологий позволяет осуществить уровневую дифференциацию, так как в условиях этой технологии ученик имеет право на выбор

содержания своего обучения, уровня усвоения необходимых знаний в зависимости от своих способностей и заинтересованности определенным вопросом [4].

### Литература

1 Кукушин, В. С. Педагогические технологии / В. С. Кукушин. – М.: Академия, 2004. – 198 с.

2 Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / Е. С. Полат. – М.: Академия, 2002. – 246 с.

3 Концевая, И. И. Методика преподавания биологии / И. И. Концевая. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. – 156 с.

4 Беспалько, В. П. Программированное обучение: дидактический аспект / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1970. – 300 с.

УДК 581.9-022.53:628.83

**Е. В. Рассафонова**

Науч. рук.: **С. В. Жадько**, ассистент

### ФЛОРА ГОРОДА ВЕТКА

*В ходе исследований установлен список высших сосудистых растений г. Ветка. Составлены спектры: таксономический, ценотический, биоморфологический. Отмечено 137 видов растений, относящихся к 95 родам и 45 семействам. Установлено доминирование семейства розоцветные и астровые. Господствующей экологической группой по отношению к влажности почвы являются мезофиты. Ведущую роль во флоре города играют виды с евро-западноазиатским и евроазиатским типом ареала.*

Городская флора отличается более богатым видовым составом, изначально обусловленным природными условиями, значительно дополненным благодаря интродукции, селекции новых форм, целенаправленному формированию видового состава. Для городской флоры характерна высокая динамичность [1-3].

Оценка видового разнообразия древесно-кустарниковой и травянистой растительности г. Ветка является важной задачей с точки зрения составления полных списков изучаемых территорий.

Всего зафиксировано 137 видов растений, относящихся к 95 родам и 45 семействам. Первое место по численности принадлежит классу двудольные (89,8%), значительно меньшим числом видов представлен класс однодольные (8,8%) и хвощовые (1,4%) из отдела хвощевидные.

Из всех семейств, большим видовым разнообразием отличаются семейство розоцветные (Rosaceae) – 13,1% и астровые (Asteraceae) – 12,4%. Второе место по численности принадлежит семейству бобовые (Fabaceae) – 7,2%, мятликовые (Poaceae) – 7,2% и гвоздичные (Caryophyllaceae) – 5,1%. Как правило, эти семейства занимают господствующее положение во флоре города. Доминирование представителей семейства розовые связано с тем, что основная масса, входящая в эту группу деревьев и кустарников, являются плодово-ягодными растениями, высаживаемыми в частных секторах местными жителями. Одно-, двувидовые семейства объединили 29,9 % всех видов.

Отдел хвощовые объединяет 1,4% видов от общего числа растений, произрастающих на территории г. Ветка. Хвощ луговой (*Equisetum pratense* L.) и хвощ лесной (*Equisetum arvense* L.) были найдены на окраине города в малоэтажном частном секторе, где характерна наиболее минимальная антропогенная нагрузка. Таким образом, растения из естественных биотопов находят свое место в условиях города.

Наиболее многочисленным родом являются: клевер (*Trifolium*) и подорожник (*Plantago*), включающие по три вида растений: клевер пашенный (*Trifolium arvense* L.), клевер ползучий (*Trifolium repens* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.), подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata* L.) и подорожник средний (*Plantago media* L.). С наименьшим количеством видов владеют рода: липа (*Tilia*), клен (*Acer*), дуб (*Quercus*), берёза (*Betula*), можжевельник (*Juniperus*), смородина (*Ribes*), виноград (*Vitis*), костёр (*Bromus*), ромашка (*Matricaria*), полынь (*Artemisia*), мятлик (*Poa*), зверобой (*Hypericum*), звездчатка (*Stellaria*), щавель (*Rumex*), люцерна (*Medicago*), хвощ (*Equisetum*) и лапчатка (*Potentilla*) [41, 46].

Нами проведен анализ жизненных форм выявленных растений флоры города Ветка по двум системам: К. Раункиера и И. Г. Серябрякова.

Преобладающей жизненной формой по классификации К. Раункиера являются гемикриптофиты (33,6%) и фанерофиты (24,8%), значительно меньшим числом представлены нанофанерофиты (14,6%), терофиты (13,2%), геофиты (8,7%) и хамефиты (5,1%). Самой малочисленной группой растений являются хамефиты: полынь горькая

(*Artemisia absinthium* L.), полынь равнинная (*Asteris campestris* L.), очиток едкий (*Sedum acre* L.), клевер ползучий (*Trifolium repens* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.) и малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) составляющие 5 процентов. Доминирование гемикриптофитов отражает общеклиматические условия умеренной зоны.

По классификации И.Г. Серебрякова преобладающими жизненными формами являются: деревья (22,6%), кустарники (16,0%) и стержнекорневые поликарпики (16,8%). Вдвое меньшим количеством представлены моно-карпические однолетники (12,4%) и длиннокорневищные поликарпики (11,2%), а наименьшим количеством видов представлены короткокорневищные (5,1%), рыхлодерновидные (4,3%), кистекорневые (3,6%) поликарпики и моно-карпические двулетники (2,9%). Незначительным количеством видов представлены группы: полукустарнички, листовые суккуленты, столонообразующие поликарпики и травяные лианы. На их долю в совокупности приходится 2,8% от общего числа растений, произрастающих на территории г. Ветка.

По отношению к влажности растения города Ветка подразделяются на следующие экобиоморфы: ксероморфная (К), мезоксероморфная (М/к), мезоморфная (М), мезогеломорфная (М/Ге), гигроморфная (Гг), ксеро-мезоморфная (К/м), суккулентная (Су), гигромезоморфная (Г/м), гело-гигроморфная (Ге/гг) и геломезоморфная (Ге/м).

По типу ареала выделены: циркумбореальные (Цир), европейские (Е), евро-западноазиатские (Еза), западноевропейские (Ез), евро-западносибирские (Езс), евроазиатские (Еа), евросибирский (Ес) и северо-американские (Ам) растения.

Преобладающей экологической группой по отношению к влажности почвы являются мезофиты (66,4%). Группа ксероморфных видов (ксерофиты, ксеромезофиты, мезоксерофиты, суккуленты) составляет 22,6 % от общего числа растений, которая преобладает над группой влаголюбивых видов 10,9 %. Незначительным количеством видов представлены группы: гигромезофиты – чистотел большой (*Chelidonium majus* L.), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.); геломезофитов – лисохвост луговой (*Alopecurus pratense* L.); гелогигрофитов – селезеночник очереднолистный (*Chrysosplenium alternifolium* L.) и суккулентов – очиток едкий (*Sedum acre* L.). Снижение гело- и гигроморфного компонента и повышение доли ксерофильных видов, является характерной чертой урбанофлор Восточной Европы.

Анализ географического распространения изучаемых видов показал, что ведущую роль во флоре города играют виды с евро-западноазиатским и евроазиатским типом ареала, составляющие вместе 53,3% от общего числа видов растений произрастающих на изучаемой территории.

Виды с циркумбореальным и европейским типом ареала занимают третье место во флоре города. Далее следуют евро-западносибирский, евро-сибирский и северо-американский ареалы, которые составляют 15,3%. Доля западноевропейского типа ареала во флоре города Ветка не превышает двух процентов.

На формирование флоры города Ветка большое влияние оказала деятельность человека и возрастающие рекреационные нагрузки, которые наложили свой отпечаток на соотношение изученных групп, жизненных форм растений и систематическую структуру флоры города Ветка.

### Литература

1 Гуленкова, М.А. Растения в городе / М.А. Гуленкова, М.Н. Сергеева. – М.: Эгмонт России, 2001. – 63 с.

2 Горышина, Т.К. Растение в городе / Т.К. Горышина. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1991. – 152 с.

3 Григорьев, А.А. Города и окружающая среда / А.А. Григорьев. – М.: Космос, 1982. – 120 с.

УДК 581.8:582.29

*С. Ю. Ржевская*

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

### СХЕМА ИЗУЧЕНИЯ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИШАЙНИКА *HYPOGYMNA PHYSODES* (L.) NYL.

*В статье приводится алгоритма изучения анатомического строения лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.*

Основой лишайника является грибной компонент, который зачастую определяет его морфологический облик, а фотобионт, как правило, представляет собой слой водорослевых клеток в слоевище лишайника. Однако свои уникальные свойства (габитус, синтез

лишайниковых кислот и способность существовать в экстремальных условиях) лишайниковая ассоциация приобретает только благодаря симбиозу с водорослью [1].

Листоватый таллом *Hypogymnia physodes* прикрепляется к субстрату довольно рыхло – отдельными участками, сильно изменяется по форме при поглощении воды [2].

Цель работы – разработка алгоритма изучения анатомического строения лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. На основании литературных данных [3] и путем эмпирического подбора нами была разработана нижеприведенная схема анатомического исследования гипогимнии вздутой.

Шаг 1. Подготовка проб. Образцы лишайника тщательно отделяли от субстрата, и не подвергали сушке при высоких температурах во избежание разрушения пигментов.

Шаг 2. Фиксация материала. Слоевища закладывали в марлевые мешочки, снабжали написанными мягким простым карандашом этикетками, после чего на 3 дня помещали в 96% этиловый спирт.

Шаг 3. Обезвоживание. Для проводки использовали о-ксилол (хч) и абсолютный спирт (обезвоживали 96% раствор безводным сульфатом меди). Растворы для проводки готовили в колбах на 100 мл по схеме, представленной в таблице 1 [3]:

Таблица 1 – Схема проводки.

Концентрация	Взять абсолютного спирта, мл	Взять о-ксилола, мл	Длительность пребывания материала в растворе, ч
10 %	90	10	6
20 %	80	20	6
30 %	70	30	12
50 %	50	50	12
75 %	25	75	12
100 %	-	100	24
100 %	-	100	24

Шаг 4. Заливка. Мешочки с материалом на 24 ч помещали в смесь о-ксилол + гистомикс (1:1,  $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) – выдерживали в термостате. На следующий день материал выдерживали 1 час на водяной бане в смеси гистомикс + пчелиный воск ( $t = 56\text{ }^{\circ}\text{C}$ , содержание воска – 10 %). Одновременно готовили смесь для заливки – гистомикс + пчелиный



воск (содержание воска – 10 %). Из марлевых мешочков пинцетом вынимали материал, помещали его в кассету для микротомы, и заливали смесью гистомикс + пчелиный воск. После затвердевания препарат вынимали из кассеты. Кассету заливали чистым гистомиксом, при затвердевании которого, к нему перпендикулярно приплавляли препарат.

Шаг 5. Изготовление срезов производили на ротационном микротоме Shandon Finesse, толщина срезов 15 мкм. Смешивание гистомикса с пчелиным воском позволило получить непрерывные ленты срезов, которые затем было легко монтировать на предметные стекла.

Шаг 6. Наклейка срезов. Предметные стекла обезжиривали в 96% этиловом спирте. Для наклейки срезов использовали белковую среду. Белок куриного яйца выливали в химический стакан на 50 мл, тщательно удаляли все пленки, взбивали до состояния пены, давали отстояться и фильтровали через влажный фильтр. В сосуд, куда фильтровали белок помещали кристалл фенола. Несколько капель белковой среды пипеткой наносили на предметное стекло, добавляли несколько капель дистиллированной воды, после чего препаративной иглой переносили срезы с микротомы, располагая их продольными или поперечными рядами. Стекло слегка подогревали снизу для расплавления гистомикса.

Шаг 7. Депарафинирование срезов. Предметные стекла со срезами помещали на 10 минут последовательно в 2 стаканчика с о-ксилолом, и 2 стаканчика с 96 % этиловым спиртом.

Шаг 8. Наложение покровного стекла на срезы – получение полупостоянного препарата. Предметное стекло вынимали из депарафинирующего раствора так, чтобы срезы были наверху. Нижнюю часть стекла осторожно вытирали марлей. На срез наносили 1-3 капли смеси Гойера (состав: вода – 25 мл; гуммиарабик – 15 мг; глицерин (чда) – 8 мл; хлоральгидрат – 100 г). Пинцетом брали покровное стекло и держали его так, чтобы левый край прикасался к предметному стеклу точно вдоль левой границы срезов. Затем постепенно опускали покровное стекло, пока оно не соприкоснется с каплей смеси Гойера, нанесенной на срезы. Так были получены полупостоянные препараты.

Шаг 9. Изготовленные препараты просматривали под микроскопом Nikon Eclipse 80i, измеряли толщину верхней и нижней коры слоевища *Nurogymna physodes*, диаметр водорослей и толщину гиф. Число промеров на каждом стекле – по 5 на каждый показатель. Задачи

исследования и число промеров могут быть изменены по усмотрению исследователя.

## Литература

1 Тарасова, В. Н. Лишайники: физиология, экология, лишеноиндикация: учебное пособие / В. Н. Тарасова, А. В. Сони́на, В. И. Андросова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 312 с.

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

3 Фурст, Г. Г. Метода анатомо-гистохимического исследования растений / Г. Г. Фурст. – М.: Наука, 1979. – 155 с.

УДК 581.9-022.53:628.83

*А. С. Роговая*

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

### **МИКРОФЛОРА ВОЗДУХА ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ГУО «ГИМНАЗИЯ № 56 Г. ГОМЕЛЯ»**

*Обследуемые помещения закрытых помещений ГУО «Гимназии №56 г. Гомеля» по улице Новополесская по биологическим нормам для бактериальных клеток можно классифицировать как условно-чистые. Наличие грибной плесени свидетельствует о загрязненности воздуха.*

Воздух является средой, содержащей значительное количество микроорганизмов. С воздухом они могут переноситься на значительные расстояния. Количество микроорганизмов в воздухе колеблется в значительных пределах и зависит от метеорологических условий, расстояния от поверхности земли, от близости населенных пунктов и т. д. Особенно много бактерий находится в воздухе помещений, где неизбежно массовое хождение людей (кинотеатры, театры, школы, вокзалы и т. д.), сопровождающееся поднятием в воздух пыли [1-3]. Несмотря на разнообразие присутствующих в воздухе частиц органического происхождения, наибольшее влияние на

здоровье человека оказывают содержащиеся в воздухе учебных помещений микроорганизмы.

В закрытых помещениях накапливается микрофлора, выделяемая человеком и животными: стрептококки, пневмококки, дифтероиды, стафилококки, т. е. обитатели верхних дыхательных путей. Кроме представителей носоглоточной микрофлоры в воздухе помещений иногда можно обнаружить микобактерии туберкулеза, вирусы [4].

Целью работы явилось определение степени загрязнения воздуха школьных помещений по микробиологическому показателю.

Объектом исследования явилась микрофлора воздуха ГУО «Гимназия №56 г. Гомеля».

Тестировали 3 классных помещения начальной школы: 2-6, 2-9, 2-10, в период осенних каникул: с 3 по 6 ноября 2014 года.

Для ориентировочного и сравнительного определения загрязненности воздуха использовали седиментационный метод, при котором учитывается общее количество микроорганизмов, осевших на агаровую пластинку за единицу времени (метод Коха). Согласно данному методу, стерильные чашки Петри с питательной средой открывали в исследуемом помещении на 5 минут, после этого их закрывали и помещали в термостат для культивирования при температуре 36 °C в течение одних суток, а затем при температуре 25°C в течение трех-пяти суток.

По истечению данного срока подсчитывали выросшие колонии бактерий. Далее исследовали культуральные и морфологические особенности микроорганизмов. Культуральные признаки колоний описывали согласно схеме, предложенной в работе [5]. Затем готовили окрашенные фиксированные препараты каждой колонии по Граму [5]. Микроскопировали препарат при увеличении 1000х на микроскопе XSP-136.

В обследуемых помещениях здания не наблюдали визуально очагов поражения плесневыми грибами.

Было проведено анкетирование, в ходе которого установлено что до 1/3 детей болели по 2-3 раза в год простудными заболеваниями. Абсолютно невосприимчивыми к простудным заболеваниям оказалось только двое учащихся. Были двое детей, которые переболели по 7–8 раз простудой в течение года (таблица 1).

Также было установлено, что большинство детей родились 9-месячными (95,5%), трое ребят родились 8-месячными. Естественным путём родились 81,8% детей, в результате хирургического вмешательства – 18,2%. Следует подчеркнуть, что ребёнок во время естественных родов, проходя по родовым путям, инфицируется

бактериями матери, которые составляют нормальную микрофлору человека. В то время как при кесаревом сечении ребёнок из стерильных условий стерильным образом попадает в атмосферу больницы, где велика вероятность инфицирования патогенными бактериями, которые относятся к внутрибольничным инфекциям. В результате ребёнок заражается, например, золотистым стрептококком.

Таблица 1 – Заболеваемость детей простудными заболеваниями в течение года

Количество простудных заболеваний, шт.	Процентное соотношение
0	3,0
1	12,1
2	33,3
3	31,8
4	9,1
5	3,0
6	4,5
7	1,5
8	1,5
9 и более	0

Обследуемые помещения ГУО «Гимназия №56 г. Гомеля» характеризуются следующей степенью инфицирования воздуха: класс 2-6 имеет 254,7-764,3 КОЕ/м<sup>3</sup>; 2-9 – 160,5-859,8 КОЕ/м<sup>3</sup>; 2-10 – 764,3-2292,9 КОЕ/м<sup>3</sup>.

Исследование микрофлоры воздуха помещения 2-10 показало, что данный класс характеризуется наличием наибольшего числа микроорганизмов (7 типов колоний) по сравнению с классом 2-6 (насчитывает 6 типов колоний) и классом 2-9 (3 типа колоний).

Выполнен микроскопический анализ на наличие плесневых грибов и других микроорганизмов в микрофлоре воздуха. Качественный анализ показал, что бактериальная микрофлора воздуха состоит не менее чем из 10 разных типов бактерий, большинство из них характеризуются подвижностью, обладают кокковидной и палочковидной формой, представлены одиночными клетками или скоплением клеток. Среди плесневых грибов в классе 2-10 отмечали представителей только рода *Alternaria*.

Обследуемые помещения здания Гимназии по улице Новополесская, 34 по биологическим нормам для бактериальных клеток можно классифицировать как условно-чистые. Среди

выявленных микроорганизмов определены бактерии и плесневые грибы, типичные для воздуха закрытых помещений.

### Литература

1 Лабинская, А. С. Микробиология с техникой микробиологических методов исследования / А. С. Лабинская. – М.: Медицина, 1968. – 392 с.

2 Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер. – М.: Колос, 1979. – 216 с.

3 Гусев, М. В. Микробиология: Учебник для вузов / М. В. Гусев. – М.: Академия, 2007. – 464 с.

4 Ведьмина, Е. А. Санитарно-бактериологическое исследование воздуха / Е. А. Ведьмина. – М.: Наука, 1978. – 467 с.

5 Концевая, И. И. Микробиология: культивирование и рост бактерий. Практическое руководство для студ. биологич. спец. вузов / И. И. Концевая; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 41 с.

6 Чермисионов, Н. А. Практикум по микробиологии / Н. А. Чермисионов, Л. И. Боева, О. А. Семихатова. – М.: Высшая школа, 1967. – 168 с.

УДК 581.9-022.53:628.83

*А. С. Руденко*

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

### **БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОЗДУХА ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ГУО «СШ № 3 Г. ХОЙНИКИ»**

*Из бактерий в микрофлоре воздуха помещений наиболее часто встречаются бактерии родов *Micrococcus*, *Sarcina*, *Bacillus*.*

*Род *Micrococcus* насчитывает 8 видов. Это такие виды как: *M. antarcticus*, *M. flavus*, *M. luteus*, *M. lylae*, *M. endophyticus*, *M. terreus*, *M. yunnanensis*, *M. niistensis*. Род *Sarcina* подразделяется на 4 подрода: подрод *Zymosarcina*, подрод *Methanosarcina*, подрод *Sarcinococcus*, подрод *Urosarcina*. Сумчатые плесневые грибы представлены родами *Penicillium* и *Aspergillus*.*

Микрофлора воздуха подвергается значительным изменениям в зависимости от климатических условий, географического расположения населенных пунктов, сезонности, а также изменяется в течение суток. Значительно изменяется содержание бактерий в разных слоях воздуха: вверху он наиболее беден бактериями. Сухая солнечная погода губительна для микробов, сырая и дождливая оказывает на воздух очищающее действие, осажая пыль и микробов.

Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений значительно различаются по количественному и качественному составу микрофлоры. Микробиологическая обсеменённость жилых помещений всегда выше, чем атмосферного воздуха.

Тем не менее, количественно и качественно микрофлора воздуха закрытых помещений должна соответствовать ряду параметров:

- количество бактерий ограничено;
- плесневые грибы должны отсутствовать.

Следует подчеркнуть, что превышение количества вышеуказанных организмов снижает иммунитет и вызывает аллергические реакции.

Целью данной исследовательской работы стало определение степени загрязнения воздуха школьных помещений по микробиологическому показателю.

Объектом исследования послужила микрофлора воздуха закрытых помещений ГУО «Средняя школа № 3 г. Хойники» (рисунок 1).



Рисунок 1– Вид классов: а – класс 2-1, б – класс 2-7

Анкетировали 2 класса начальной школы: 2-1 и 2-7 в период осенних каникул: с 3 по 6 ноября 2014 года.

Готовили питательные агаризованные среды для культивирования бактерий. Зная площадь чашки Петри, определяли количество микроорганизмов в  $1 \text{ м}^3$  воздуха. Далее исследовали культуральные и

морфологические особенности микроорганизмов. Культуральные признаки колоний описывали согласно схеме, предложенной в работе [1].

В обследуемых помещениях здания не наблюдали визуально очагов поражения плесневыми грибами.

Целью анкетирования являлось выявление уровня заболевания школьников. На вопрос «Болеет ли Ваш ребенок/ другой член семьи бронхиальной астмой?» родителями был дан положительный ответ в 3 % случаев, отрицательный в 97 % (рисунок 2).

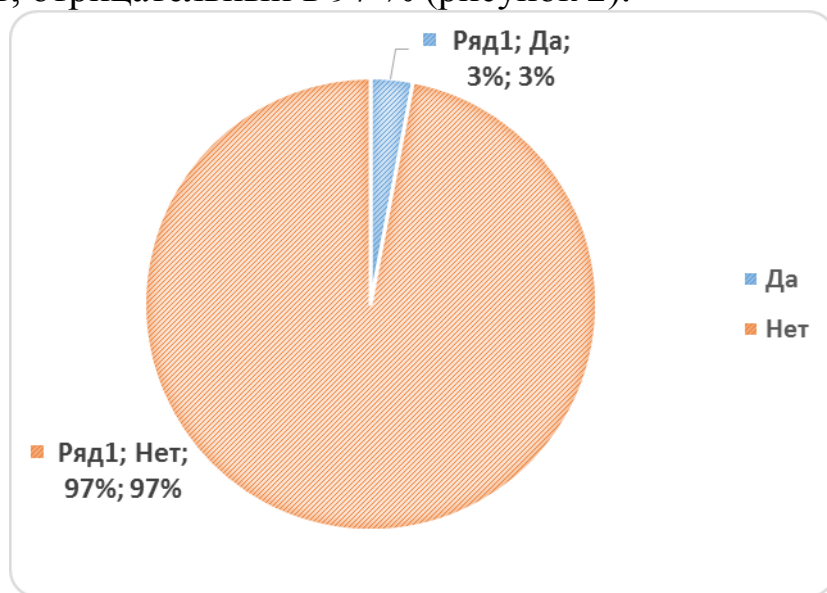


Рисунок 2 – Заболеваемость членов семьи бронхиальной астмой, %

На вопрос «Наблюдается ли у Вашего ребёнка/других членов семьи аллергические реакции?» положительно ответили 52 %. Респонденты, которые дали отрицательный ответ, составляют 48 % (рисунок 3).

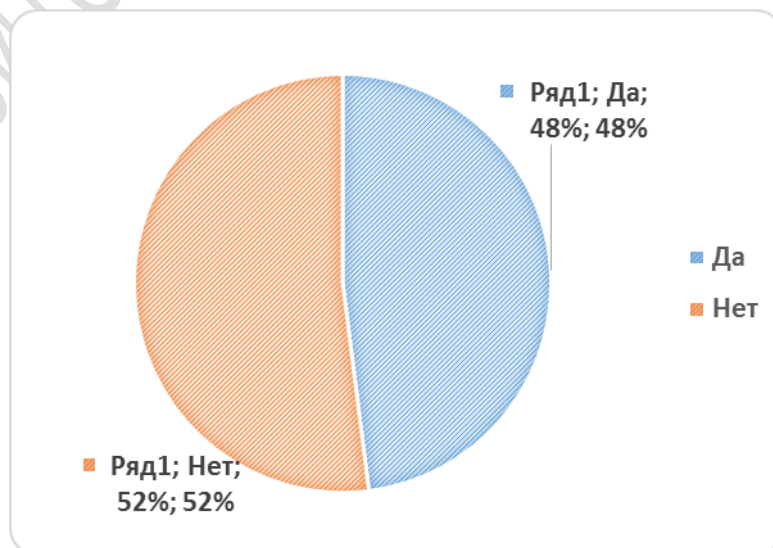


Рисунок 3 – Заболеваемость членов семьи аллергией, %

При анализе количества микроорганизмов в воздухе исследуемых помещений было установлено, что в классе 2-1 среднее число микроорганизмов составляло 2671,7-5348,3 КОЕ/м<sup>3</sup>. В классе 2-7 этот показатель в 1,4 раза выше, соответственно, среднее число микроорганизмов составляло 3883,9-9264,2 КОЕ/м<sup>3</sup>. В обоих классах отмечали в воздухе плесневые грибы.

Обследуемые помещения характеризуются следующей степенью инфицирования воздуха: класс 2-1 имеет 4394,9-8789,8 КОЕ/м<sup>3</sup>; класс 2-7 – 2673,0-5346,0 КОЕ/м<sup>3</sup>.

Обследуемые помещения здания «Средней школы №3», по улице Первомайская, 18, по биологическим нормам для бактериальных клеток можно классифицировать как условно-чистые. Среди выявленных микроорганизмов определены бактерии и плесневые грибы, типичные для воздуха закрытых помещений.

### Литература

1 Концевая, И. И. Микробиология: культивирование и рост бактерий. Практическое руководство для студ. биологич. спец. вузов / И. И. Концевая; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 41 с.

УДК 633.3-026.8

**М. О. Рывкина**

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

### **БОТАНИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

*Экспериментальное выращивание могоара, чумизы, сорго сахарного, сорго-суданкового гибрида, суданской травы, пайзы показало, что данные кормовые культуры не требовательны к почве и климатическим условиям. Хорошо переносят высокую температуру.*

*Важнейшим элементом агротехники является соблюдение норм высева и способа посева. Фенологические наблюдения свидетельствуют о существенных различиях в развитии изучаемых культур. Продолжительность вегетационного периода составляла от 68 до 93 дней. Установлено, что наиболее скороспелыми являются чумиза, могоар и суданская трава. Среднее положение занимает сорго-*



суданковый гибрид. Это означает возможность широкого использования в системе зеленого конвейера.

Наиболее продуктивными культурами по зеленой массе являются сорго сахарное и сорго-суданковый гибрид, а по семенной продуктивности сорго сахарное и чумиза.

Увеличение производства сельскохозяйственной продукции является одной из важнейших социально – экономических задач развития страны. Особого внимания требует развитие животноводства, рост продуктивности которого невозможен без укрепления кормовой базы. Для этого необходимо возделывать такие кормовые культуры, которые обеспечивают высокую продуктивность и получение дешевых высококачественных кормов. Имеет важное практическое значение использование кормовых культур, способных формировать высокий урожай в условиях недостатка влаги [1].

Цель работы: изучить ботанические и биологические особенности пайзы, суданской травы, сорго-суданкового гибрида, чумизы, могоара, сорго сахарного.

Агротехнику возделывания культур адаптировали с учетом требований сборника «Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур» [2].

Изучаемые растения выращивали на территории участка, находящегося в нп Рудня Спонинская Ветковского района Гомельской области.

Почва дерново-подзолистая, супесчаная, хорошо дренированная. Реакция почвенного раствора слабокислая, близкая к нейтральной, pH 5,9-6,1. Содержание подвижных форм фосфора и калия характеризуются средней обеспеченностью.

В Государственном реестре сортов Республики Беларусь рекомендуются к возделыванию следующие виды и сорта [4].

Суданская трава, *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf – Сенокосная 88, Синельниковская, Сочностебельная 18, Пружанская, Довская мечта.

Сорго-суданковый гибрид *Sorghum saccharatum* (L.) Moench x *S. sudanense* (Piper) – Почин 80, Славянское поле 15, Простор.

Сорго сахарное *Sorghum saccharatum* (L.) Moench conv. *effusum* Iacuschew - Славянское, Приусадебное, Порумбень 4.

Пайза *Echinochloa colona* (L.) Link – Удалая 2, Любава, Ладная.

Чумиза *Panicum Setaria italica* subs. *maxitu* – Золушка.

Районированные сорта Могоара (*Setaria italica*) не приведены.

Для изучения использовали следующие сорта. Пайза Удалая 2, Сорго-суданковый гибрид Почин 80, Сорго сахарное – Славянское,

Чумиза сортообразец Si-57/5, Могар сортообразец Si-m-62-10/1, Суданская трава Сенокосная 88.

Важнейшими показателями качества семян являются энергия прорастания и всхожесть. В ходе исследований установлено, что наименьшая энергия прорастания у Сорго-Суданкового гибрида, наибольшая энергия прорастания семян отмечалась у Сорго-сахарного, Суданской травы, Пайзы. Лабораторная всхожесть семян за 2 года не изменилась и осталась равной 100 процентам.

Одной из задач исследований было проведение фенологических наблюдений. Продолжительность фенофаз колебалась от 6 до 25 суток. Наименьшая продолжительность фаз характерна для периода посев – всходы 5-8 суток, всходы- кущение 7-15 суток.

В течение 2013 и 2014 годов нами было установлено, что самые ранние всходы зафиксированы у Могара и Чумизы с продолжительностью в среднем 5 дней, а самые поздние у Сорго-сахарного и Сорго-суданкового гибрида с продолжительностью фазы 8 дней.

Наиболее существенным фактором является продолжительность вегетационного периода, которая составляла от 68 до 93 дней.

Наибольшая продолжительность фаз вегетации культур у Сорго-сахарного, наименьшее количество дней у Суданской травы.

Установлено, что наиболее скороспелыми являются Чумиза, Могар и Суданская трава. Среднее положение среди исследуемых культур занимает Сорго-суданковый гибрид.

Определение вегетативной продуктивности проводили в фазу колошения. За период наблюдений 2013-2014 года, мы можем сделать выводы о том, что вариабильность показателя сбора зеленой массы находилась в пределах 103,0-141,5 ц/га при стандартном отклонение 16,4 ц/га. Наиболее продуктивными культурами по зеленой массе являются сорго сахарное и сорго-суданковый гибрид.

За время исследований установлено, что наибольший средний вес 1 метелки у Сорго-сахарного, наименьший же вес у Пайзы. В среднем, по количеству метелок лидирует Пайза, отстает по этому показателю Сорго сахарное. Средняя масса семян в 1 метелке наибольшая у Сорго сахарного и Чумизы и составляет 16,0 г, минимальная масса у Пайзы. Наибольший собранный нами вес семян был у Чумизы 396,0 г, наименьший же у Сорго-суданкового гибрида. Наиболее продуктивными семенными культурами в условиях 2013-2014 г являются сорго сахарное и чумиза.

## Литература

1 Минаев, В. Г. Агрохимия: учебник / В. Г. Минаев. – М.: Научный Мир, 2007. – 121 с.

2 Коренев, Г. В. Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур / Г. В. Коренев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 124 с.

3 Коренев, Г. В. Растениеводство и культурные растения / Г. В. Коренев. – М.: Колос, 1995. – 281 с.

4 Государственный реестр сортов. Минск, 2014.

УДК 630\*813.3:582.475:630\*228.6

**А. М. Савченко**

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

### **АНАЛИЗ ЗОЛЬНОСТИ КОРЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО КЛАССАМ ВОЗРАСТОВ ДРЕВОСТОЕВ**

*Определяли зольность проб коры сосны обыкновенной, отобранных в молодых, средневозрастных, приспевающих и спелых сосняках миштого, орлякового, черничного и долгомошного типов. В сосняках миштых и орляковых значения коэффициентов озоления коры для средневозрастных, приспевающих и спелых лесов достоверно выше, чем для молодняков. Для черничного и долгомошного типов леса достоверных отличий зольности коры между классами возраста не выявлено. В целом по всей выборке значения коэффициентов озоления для средневозрастных, приспевающих и спелых лесов достоверно выше, чем для молодняков. Не было выявлено достоверных отличий между зольностью коры сосны по типам леса.*

В ходе роста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) структура ее коры изменяется, что сказывается на содержании в ней минеральных элементов [1]. Классом возраста называют период времени, в течение которого древостой считается хозяйственно однородным. Продолжительность класса возраста для хвойных – 20 лет. Древостои I и II классов возраста называют молодняками, III и IV классов – средневозрастными, V – приспевающими, VI – VII – спелыми, VIII класса возраста и старше – перестойными [2]. Зольность коры сосны

является показателем условий роста деревьев. Для лесорастительных условий юго-востока Беларуси данные о содержании зольных веществ в коре сосны обыкновенной отсутствуют.

Цель работы – определение зольности коры сосны обыкновенной в различных типах леса по группам возрастов. Пробные площади закладывали на территории лесничеств ГЛХУ «Гомельский лесхоз» в молодняках, средневозрастных, приспевающих и спелых сосняках мшистого, орлякового, черничного и долгомошного типов. На каждой пробной площади выбирали наиболее типичные деревья, с которых отбирали пробы коры. Навеску коры массой 1 – 3 г помещали в фарфоровый тигель, обугливали, после чего прокаливали до постоянной массы при температуре 450 °С. Зола взвешивали, определяли значение коэффициента озоления [3]. Полученный ряд значений анализировали методом однофакторного дисперсионного анализа.

Значения коэффициентов озоления коры сосны для молодняков составили –  $0,0210 \pm 0,001$ , средневозрастных –  $0,0236 \pm 0,001$ , приспевающих –  $0,0204 \pm 0,001$ , спелых –  $0,0223 \pm 0,001$ . Зольность коры для орлякового типа леса составила –  $0,0230 \pm 0,001$ , черничного –  $0,0217 \pm 0,001$ , мшистого –  $0,0218 \pm 0,001$ , долгомошного –  $0,0209 \pm 0,001$ .

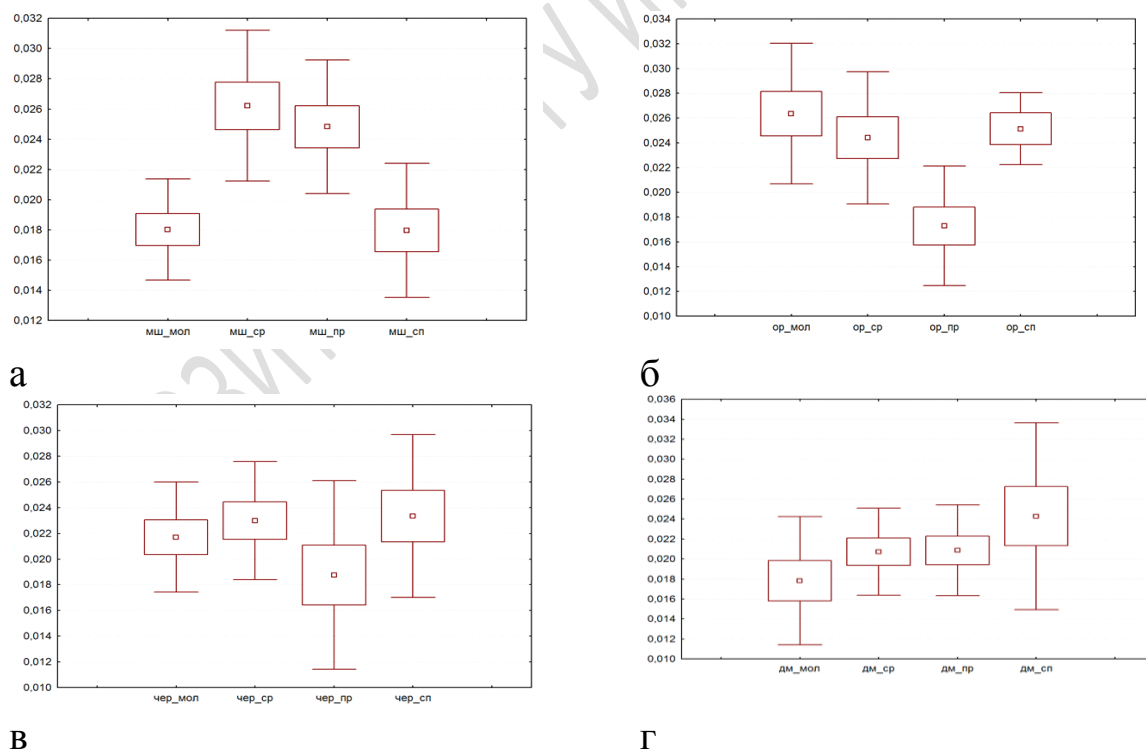


Рисунок 1 – Коэффициенты озоления коры сосны: а – сосняка мшистого, б – орлякового, в – черничного, г – долгомошного

В сосняках мшистых и орляковых значения коэффициентов озоления коры для средневозрастных, приспевающих и спелых лесов достоверно выше чем для молодняков (рисунок 1 а и б). Для черничного и долгомошного типов леса достоверных отличий показателя зольности коры между классами возраста не выявлено (рисунок 1 в и г).

В целом по всей выборке значения коэффициентов озоления для средневозрастных, приспевающих и спелых лесов достоверно выше чем для молодняков (рисунок 2а). Не было выявлено достоверных отличий между зольностью коры сосны по типам леса (рисунок 2 б).

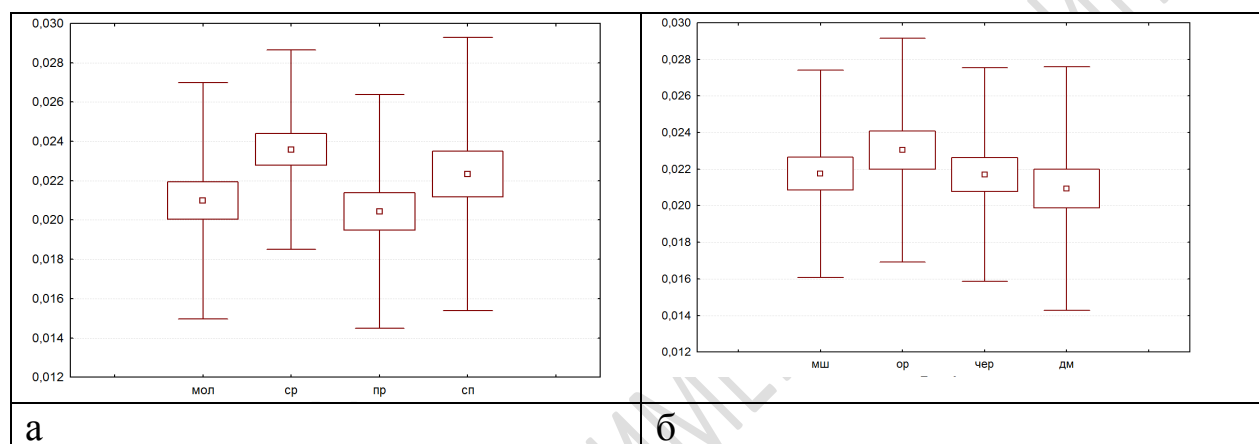


Рисунок 2 – Коэффициенты озоления коры сосны: а – по классам возраста, б – по типам леса

Таким образом, зольность коры сосны в насаждениях различных групп возрастов отличается по типам леса и классам возраста.

### Литература

- 1 Анатомия коры деревьев и кустарников / В. М. Еремин [и др.]. – Брест: Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2001. – 187 с.
- 2 Сеннов С. Н. Лесоведение и лесоводство / С. Н. Сеннов. – М.: Академия, 2005. – 256 с.
- 3 Химический анализ лекарственных растений: Учебное пособие для фармацевтических вузов / Е. Я. Ладыгина [и др.]. – М.: Высшая школа, 1983. – С. 170-171.

*А. И. Самойлова*

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

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ Д. ГОРОХОВИЦЫ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА**

*В ходе изучения видового разнообразия лекарственных растений, в различных фитоценозах было обнаружено и собрано 50 видов растений, относящихся к 31 семейству. Наиболее многочисленными оказались семейства Астровые (7 видов) и Крестоцветные (4 вида), остальные семейства представлены от трех до одного вида.*

*При анализе эколого-биоморфологического состава собранных растений было установлено следующее:*

- по отношению к трофности почвы преобладают мезотрофы;*
- большинство растений является мезофитами;*
- большая часть видов относится к летнецветущим растениям;*
- по продолжительности жизни преобладают многолетники.*

Растительный мир подарил человеку огромное богатство – лекарственные растения, которые всегда были источником жизни, пищи и здоровья. Уже на самых ранних стадиях развития человеческого общества растения были не только источником питания людей, получения одежды, орудий труда и защиты. Они помогали человеку избавиться от болезней. Право на жизнь завоевали те лечебные эффекты, которые были очевидны и не требовали статистической обработки [1]. Сведения о действии растений на больной организм передавались из поколения в поколения и порой сохранялись в тайне, оставаясь достоянием узкого круга людей, например, семьи [2].

Человек начал познавать целебную силу многих растений еще в глубокой древности, едва осознав свое место в природе. Мы знаем, что все живое питается, чтобы жить. И хотя все живое питается инстинктивно, человек, постепенно уходя от своей инстинктивной жизни в живой природе, внес в акт питания сознательный элемент [3].

Главной особенностью растений является их удивительная способность из неорганических минеральных веществ, почвы, воды и углекислого газа воздуха создавать различные органические вещества,

выступая, таким образом, посредниками между неорганическим и органическим миром.

В процессе ассимиляции растения образуют разнообразную гамму самых различных веществ, которые выполняют биологические функции в организме растения, а при попадании в организм человека оказывают фармакологические и токсические воздействия [3].

Цель работы: изучить видовой состав лекарственных растений, используемых при лечении различных заболеваний, места произрастания которых находятся в окрестностях д. Гороховищи.

Объектом исследований являлись различные фитоценозы окрестностей д. Гороховищи.

Предметом исследований являлось видовое разнообразие лекарственных растений, используемых для лечения различных заболеваний, а также их систематический и эколого-биоморфологический состав. В программу исследований входили следующие вопросы: 1 Изучение видового разнообразия лекарственных растений в исследуемых фитоценозах; 2 Анализ систематического и эколого-биоморфологического состава собранных растений; Методика исследования: поиск растений проводился маршрутным методом, определение растений осуществлялось при помощи определителей высших растений под редакцией В. И. Парфёнова и Б. К. Шишкина. Эколого-биоморфологический состав анализировал при помощи литературных источников. Описание эколого-биоморфологического состава растений проводилось по следующим критериям: отношение к трофности почвы; отношение к влажности почвы; типы корневых систем; сроки цветения; приуроченность к типам растительного покрова; продолжительность жизни.

При исследовании различных фитоценозов д. Гороховищи и её окрестностей было обнаружено и собрано 50 видов растений, принадлежащих к 31 семейству. Среди собранных растений наиболее представленными оказались семейство Астровые (Asteraceae) – 7 видов и семейство Крестоцветные (Brassicaceae) – 4 вида. По 3 вида представлены такие семейства как Гвоздичные (Caryophyllaceae) и Розоцветные (Rosaceae), по 2 вида – семейства Гречишные (Polygonaceae), Бобовые (Fabaceae), Сельдерейные (Apiaceae), Брусничные (Vacciniaceae), Яснотковые (Lamiaceae), Норичниковые (Scrophulariaceae). Остальные семейства представлены по 1 виду – Щитовниковые (Dryopteridaceae), Хвощовые (Equisetaceae), Плауновые (Lycopodiaceae), Лилейные (Liliaceae), Ивовые (Salicaceae), Березовые (Betulaceae), Буковые (Fagaceae), Маревые (Chenopodiaceae), Бересклетовые (Celastraceae), Кленовые (Aceraceae), Бальзаминовые (Balsamina-

сеae), Зверобойные (Hypericaceae), Вересковые (Ericaceae), Пасленовые (Solanaceae), Подорожниковые (Plantaginaceae), Ворсянковые (Dipsacaceae), Гераниевые (Geraniaceae), Лоховые (Elaeagnaceae), Горечавковые (Gentianaceae), Гортензиевые (Hydrangeaceae) и Вересковые (Ericaceae).

Собранные нами растения широко используются в народной медицине при болезнях желудочно-кишечного тракта, при сердечно-сосудистых заболеваниях, многие из растений обладают седативным (успокаивающим), гипотензивным (снижающим артериальное давление), антитоксическим, потогонным, мочегонным, противовоспалительным, ранозаживляющим, диуретическим, спазмолитическим и отхаркивающим действиями.

При анализе эколого-биоморфологического состава собранных растений было установлено следующее:

- по отношению к трофности почвы преобладают мезотрофы;
- большинство растений является мезофитами;
- большая часть видов относится к летнецветущим растениям;
- по продолжительности жизни преобладают многолетники.

### Литература

1 Гесь, Д. К. Лекарственные растения и их применение / Д. К. Гесь [и др.]; под ред. И. Д. Юркевича, И. Д. Мишенина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Минск: Наука и техника, 1974. – 592 с.

2 Коршиков, Б. М. Заготовка дикорастущей продукции / Б. М. Коршиков, А. Д. Матюков, С. Г. Шалерук. – Минск: Ураджай, 1977. – 240 с.

3 Николайчук, Л. В. Целительная сила растений. Рецепты лечения и питания / Л. В. Николайчук. – Минск: Изд. ООО «Красико-Принт», 2002. – 352 с.

УДК 581.5

*А. О. Санюк*

*Науч. рук.: С. В. Жадько, ассистент*

## ОСОБЕННОСТИ ЧЕРЕНКОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ И ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУСТАРНИКОВ

*Изучено влияние «Эпина» и «Экосила» на приживаемость и скорость роста боковых побегов из пазушных почек гортензии*



*крупнолистной, гортензии метельчатой, гортензии древовидной, дерена белого, жимолости съедобной, жимолости Каприфоль, вейгелы ранней, актинидии коломикта, буддлеи Давида «Оргидбьюти», буддлеи Давида «Арлекин», спиреи японской «Голден Принцесс»*

Черенкование, один из самых распространённых способов размножения растений. К тому же он ещё и экономически выгодный. Не надо покупать на рынке дорогостоящие саженцы, достаточно вырастить их самому.

Черенкование плодово-ягодных и декоративных кустарников имеет ряд особенностей. Заготовку черенков нужно проводить ранним утром. Так как наиболее высокая способность к укоренению в пасмурную погоду при температуре воздуха не выше 25 градусов. Период времени от срезки побегов с маточных растений до посадки не должен превышать 48 часов.

Целью работы явилось изучение способов и сроки вегетативного размножения некоторых плодово-ягодных и декоративных кустарников; провести наблюдения по влиянию предпосадочной обработки «Эпином» и «Экосилом» черенков гортензии крупнолистной, гортензии метельчатой, гортензии древовидной, дерена белого, жимолости съедобной, жимолости Каприфоль, вейгелы ранней, актинидии коломикта, буддлеи Давида «Оргидбьюти», буддлеи Давида «Арлекин», спиреи японской «Голден Принцесс».

Для постановки эксперимента была проведена следующая предпосадочная обработка черенков:

вариант 1 – (контроль) замачивание черенков в воде на 24 часа;

вариант 2 – замачивание черенков в «Экосиле» на 15 часов;

вариант 3 – замачивание черенков в «Эпине» на 15 часов.

«Экосил» – натуральный стимулятор. Данный препарат – природная сумма тритерпеновых кислот, близкая по составу действующему веществу женьшеня, выделенная из экстракта древесной зелени пихты сибирской.

«Эпин» (эпибрассинолид) – стимулятор широкого спектра действия. Обладает широким спектром стимуляторного и защитного действия, что приводит к увеличению урожайности и повышению качества сельскохозяйственной продукции. Он является эффективным иммуномодулятором, увеличивает устойчивость растений к стрессу, фитопатогенам, болезням. Регулирует рост растений и улучшает бутанообразование и плодообразование, влияет на обильное цветение.

Размер черенков определяли длиной междоузлия. Средний размер черенков с 2 междоузлиями 12-17 см. Короткие черенки с одним

междоузлием укореняются нормально, но их дольше доращивать до получения стандартных саженцев. Длинные (размером 25-30 см) хуже укореняются.

Нижний косой срез делали под почкой на 0,5 см ниже ее, верхний прямой – на 1 см выше почки. Нижние 1-2 листа срезали, оставляли только короткие черешки. У культур с крупными листьями (гортензия) укорачивали оставшиеся листья на 1/2 или 1/3 часть. Листья можно не обрезать и не укорачивать. Поскольку питание черенки будут получать из листьев, то они все необходимы, но только живые. Чтобы каждый лист функционировал, он должен быть освещен, поэтому полностью облиственные черенки сажали разреженно.

Использовали для постановки эксперимента полуодревесневшие и комбинированные черенки. Полуодревесневшими черенками, которые отличаются эластичностью, размножаются многие плодово-ягодные и декоративные культуры. Комбинированные черенки – зеленые черенки, заготовленные с кусочком прошлогоднего (2-летнего) побега.

Постановку эксперимента для актинидии проводили 18.06.2013 г. Наибольшее влияние на скорость приживания и рост побегов в нашем опыте показала обработка черенков «Эпином». Боковые побеги достигли 13 см. Боковые побеги у черенков, выдержанных без стимулятора достигли 12 см. Приживаемость черенков, обработанных «Эпином», была наибольшей и составила 90 %. 80 % черенков прижилось на варианте 2, где черенки были обработаны «Экосилом». Приживаемость черенков, посаженных для контроля составила 70 %.

Постановка эксперимента для буддлеи Давида «Орчидбьюти» проводилась 10.07.2013. Приживаемость черенков обработанных «Эпином» была наибольшей и составила 100 %. 90 % черенков прижилось на варианте 2, где черенки были обработаны стимулятором роста «Экосилом». Приживаемость черенков посаженных для контроля, без стимулятора составила 80 %.

Наибольшее влияние на динамику роста боковых побегов в нашем опыте показала обработка черенков «Эпином». Средняя длина побегов составила 35 см. Средняя длина боковых побегов черенки, выдержанных в стимуляторе роста «Экосиле» составила 33 см, а длина побегов черенков, посаженных для контроля достигла 30 см.

Постановку эксперимента для гортензии крупнолистной проводили 10.07.2013 г. Рост побегов на уровне первого узла первым отмечено у черенков, обработанных стимуляторами роста «Экосилом» и «Эпином» 22.07.2013 г. на 12 день после посадки черенков. Приживаемость черенков обработанных «Эпином» была наибольшей и составила 90 %. 80 % черенков прижилось на варианте 2, где черенки были замочены в

«Экосиле». Приживаемость черенков посаженных для контроля составила 60 %.

Постановку эксперимента для жимолости съедобной проводили 09.07.2013 г. Установлено, что наибольшее влияние на скорость приживания и рост боковых побегов в нашем опыте показала обработка черенков «Эпином». Средняя длина боковых побегов достигла в конечном результате 5,1 см (вариант 3). Боковые побеги у черенков, обработанных стимуляторами и посаженных для контроля в конечном результате достигли практически одной длины. Приживаемость черенков, обработанных «Эпином» была наибольшей и составила 80 %. Приживаемость черенков обработанных стимулятором роста «Экосилом» и замоченных в воде для контроля составила 70%.

Постановку эксперимента для гортензии древовидной проводили 10.07.2014 г. В ходе проведенного эксперимента было установлено, что гортензия древовидная имеет растянутый период укоренения черенков. Наибольшее влияние на скорость приживания и рост боковых побегов в нашем опыте показала обработка черенков «Эпином». Длина новых побегов достигла в конечном результате в среднем 4,8 см. побеги черенков, обработанных стимулятором роста «Экосилом» достигли в среднем 4,5 см, а черенков, посаженные для контроля (вариант 1) – 4,3 см. Приживаемость черенков обработанных стимуляторами роста «Экосилом» и «Эпином» была наибольшей и составила 80 %. 60 % черенков прижилось на варианте 1, где черенки были замочены в воде, посажены для контроля.

Постановку эксперимента для дерена белого проводили 10.07.2014. Развитие пазушных почек у черенков обработанных «Эпином» (вариант 3) отмечено 02.08.2014 г. В ходе проведенного эксперимента было установлено, что дерен белый имеет растянутый период укоренения черенков. Наибольшее влияние на скорость приживания и рост боковых побегов в нашем опыте показала обработка черенков стимулятором роста «Эпином». Пазушные побеги достигли в конечном результате в среднем 6,7 см. Длина новых побегов у черенков, обработанных стимулятором роста «Экосилом» в среднем составила 5,9 см, а у черенков, посаженных для контроля (вариант 1) в среднем - 5,5 см. Приживаемость черенков, обработанных «Эпином», была наибольшей и составила 80 %. 70 % черенков прижилось на варианте 2, где черенки были обработаны стимулятором роста «Экосилом». Приживаемость черенков, посаженных для контроля, составила 70%.

Постановку эксперимента для жимолости Каприфоль проводили 10.07.2014 г. В ходе проведенного эксперимента черенки жимолости Каприфоль обработанные стимулятором роста «Эпином» зацвели.

Цветки были удалены, чтобы не ослаблять корневую систему и рост боковых побегов. Наибольшее влияние на скорость приживания и рост боковых побегов в нашем опыте показала обработка черенков «Эпином». Длина новых побегов в конечном результате в среднем составила 27,1 см. Боковые побеги черенков, обработанных стимулятором роста «Экосилом» в среднем достигли 25,8 см, а средняя длина побегов на черенках, посаженных для контроля (вариант 1) достигла 17,9 см. Приживаемость черенков обработанных «Эпином» была наибольшей и составила 90 %. 80 % черенков прижилось на варианте 2, где черенки были обработаны стимулятором роста «Экосил». Приживаемость черенков, посаженных для контроля составила 70%.

Постановку эксперимента для вейгелы ранней проводили 10.07.2014 г. Вейгела ранняя имеет растянутый период укоренения черенков. Наибольшее влияние на скорость приживания и рост побегов в нашем опыте показала обработка черенков «Эпином». Средняя длина новых боковых побегов составила 9,1 см. Средняя длина новых побегов на черенках, замоченных в стимуляторе роста «Экосил» составила 8,9 см, а на контроле – 8,7 см. Приживаемость черенков, обработанных «Эпином» была наибольшей и составила 80%. 70% черенков прижилось на варианте 2, где черенки были обработаны стимулятором роста «Экосилом». Приживаемость черенков посаженных для контроля составила 70 % (вариант 1).

Постановку эксперимента для буддлеи Давида «Арлекин» проводили 20.07.2014 г. Буддлея Давида «Арлекин» имеет растянутый период укоренения черенков. Максимум в развитии длины боковых побегов из почек зафиксирован у черенков, обработанных «Эпином», средняя длина боковых побегов из почек составила 12,2 см. Черенки, обработанные стимулятором роста «Экосилом» выпустили побеги, средняя длина которых составила 11,3 см, а побеги черенков, посаженных для контроля (вариант 1) в среднем достигли 11,0 см. Приживаемость черенков обработанных «Эпином» была наибольшей и составила 90 %. 80 % черенков прижилось на варианте 2, где черенки были обработаны стимулятором роста «Экосилом». Приживаемость черенков посаженных для контроля, выдержанных в воде на 24 часа составила 80 %.

Постановку эксперимента для спиреи японской «Голден Принцесс» проводили 10.07.2014 г. Установлено, что спирея японская имеет растянутый период укоренения черенков. Наибольшее влияние на скорость приживания и рост побегов в нашем опыте показала обработка черенков «Эпином». Боковые побеги в среднем достигли в

конечном результате 6,7 см. Боковые побеги у черенков обработанных стимулятором роста «Экосилом» в среднем достигли 6,3 см. Боковые побеги за время эксперимента у черенков посаженных для контроля в среднем достигли 6,0 см. Наблюдения показали, что стимулятор оказывает влияние на приживаемость и рост пазушных почек у черенков спиреи японской «Голден Принцесс». Приживаемость черенков обработанных «Эпином» была наибольшей и составила 80 %. 70 % черенков прижилось на варианте 2, где черенки были обработаны стимулятором роста «Экосилом». Приживаемость черенков посаженных для контроля, замеченных в воде, составила 70 %.

### Литература

- 1 Красивоцветущие цветы и кусты для садов и парков / А. А. Чаховский [и др.]. – Мн.: Ураджай, 1988. – 144 с.
- 2 Плеханова, М. Н. Жимолость синяя в саду и питомнике / М. Н. Плеханова. – Л.: Изд. ВНИИР, 1998. – 66 с.
- 3 Павильонов, А. А. Новые плодовые и ягодные культуры / А. А. Павильонов, М. И. Рожков. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 478 с.
- 4 Антипов, В. Г. Декоративные кустарники / В. Г. Антипов, Э. В. Ваверова. – Мн.: Ураджай, 1978. – 128 с.
- 5 Гроздев, Б. В. Декоративные кустарники / Б. В. Гроздев. – М.: Стройиздат, 1964. – 135 с.

УДК 581.8:582.29

**В. Н. Сеглин**

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

### **ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИШАЙНИКА *HYPOGYMNIA PHYSODES* (L.) NYL., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ**

*Установили связь между строением анатомических структур слоевищ лишайника *Hypogymnia physodes*, отобранного в сосняках мшистом, орляковом, долгомошном, осоковом и багульниковом, и типом лесорастительных условий.*

Согласно определению, лишайник – это устойчивая, саморегулирующаяся ассоциация гриба, являющегося внешним обитателем (экзохабитантом) одной или более водорослей и/или цианопрокариот – внутренних обитателей (эндохабитантов). Основой лишайника является грибной компонент, который зачастую определяет его морфологический облик, а фотобионт, как правило, представляет собой слой водорослевых клеток в слоевище лишайника. Присутствие фотосинтезирующего компонента превращает грибной гетеротрофный организм в автотрофную ассоциацию, для существования которой необходимы лишь вода, воздух, минеральные соли и субстрат для прикрепления [1].

Общее число лишайников в мире оценивается от 13 500 до 26 000 видов. Они не образуют отдельной систематической группы и в эволюционном смысле полифилетичны [2].

Природа взаимоотношений двух симбионтов в лишайниковом тандеме трактуется неоднозначно и до сих пор. Ее определяют как истинный паразитизм гриба на водоросли, либо как сбалансированный паразитизм, либо как мутуализм – облигатное взаимовыгодное сожительство двух организмов [3].

Для лишайников Беларуси описания анатомической структуры даже самых массовых видов лишайников отсутствуют, чем обусловлена актуальность и научная новизна полученных данных.

Целью работы явился поиск связи между строением анатомических структур слоевищ лишайника *Hypogymnia physodes* и типом лесорастительных условий.

Методы исследования: полевые, общебиологические, анатомо-гистологические, статистические.

Толщина верхней коры слоевищ в сосняках орляковом, багульниковом и долгомошном составляет 7,38–8,12 мкм. Статистически установлено, что толщина верхнего корового слоя талломов в сосняках осоковом и мшистом меньше (таблица 1) и варьирует в пределах 6,40 – 6,70 мкм.

Толщина нижнего корового слоя лишайника *Hypogymnia physodes*, произрастающего в различных типах сосновых лесов статистически не отличается и варьирует в пределах 5,84 – 6,45 мкм (таблица 2).

Также было обнаружено, что диаметр водорослей лишайника *Hypogymnia physodes* в орляковом, багульниковом и долгомошном сосняках составляет 2,97 – 3,25 мкм. Статистически установлено, что в сосняках осоковом и мшистом диаметр водорослей слоевищ исследуемых образцов больше, чем в остальных типах сосновых лесов, и варьирует в пределах 3,60 – 3,62 мкм (таблица 3).

Наибольший диаметр гиф отмечен у лишайников, произрастающих в сосняках багульниковом и долгомошном (1,08–1,12 мкм; таблица 4), наименьший – в сосняке мшистом (0,97 мкм). Гифы лишайников, произрастающих в сосняках орляковом и осоковом, имеют толщину 1,00 мкм и статистически не отличаются от таковых слоевищ, собранных в других типах лесорастительных условий.

## Литература

1 Войцехович, А. А. Фотобионты лишайников. 1: разнообразие, экологические особенности, взаимоотношения и пути совместной эволюции с микобионтом / А. А. Войцехович, Т. И. Михайлюк, Т. М. Дариенко // Альгология. – 2011. – Т. 21, № 1. – С. 3-26.

2 Лиштва, А. В. Лихенология: Учебно-методическое пособие / А. В. Лиштва. – Иркутск: Иркутский гос. университет, Биолого-почвенный факультет, 2007. – 121 с.

3 Зенова, Г. М. Лишайники. Биология / Г. М. Зенова – Соросовский образовательный журнал. – 1999. – №8. – С. 30-34.

УДК 582.29(476.2-37Лельчицы)

**О. А. Селеня**

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

## ЛИШАЙНИКИ Д. ОСТРОЖАНКА ЛЕЛЬЧИЦКОГО РАЙОНА

*Был изучен состав лишайников на территории д. Острожанка и ее окрестностях. В результате исследования было обнаружено 52 вида лишайников и лишайнофильных грибов. На основе анализа регионального распространения лишайников лишайнобиоту д. Острожанка можно охарактеризовать как мультизонально-бореальную с участием неморальных видов, обладающую низкой специфичностью.*

Лишайники в современных биоценозах играют значительную роль. Как автогетеротрофные компоненты, они одновременно аккумулируют солнечную энергию, образуя определенную фитомассу, и в то же время разлагают органические и минеральные вещества. Одна из главных проблем современной науки – изучение и сохранение видового состава растительного мира [1].

Оценка видового разнообразия лишайников д. Острожанка и ее окрестностей является важной задачей с точки зрения составления полных списков изучаемых территорий.

Целью работы явилось изучить видовой состав лишайников на территории д. Острожанка Лельчицкого района и ее окрестностях.

Сбор образцов проводился в 2014 г. на территории Острожанка Лельчицкого района и в ее окрестностях. Лишайники собирали вместе с субстратом произрастания и упаковывали в заранее заготовленные конверты. Определение лишайников проводили в лабораториях кафедры ботаники и физиологии растений биологического факультета Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины с использованием морфологического, анатомического и биохимического методов с помощью микроскопов Nikon SMZ-745 и Nikon Eclipse 80i и определительных ключей. Состав вторичных метаболитов стерильных видов лишайников, а также некоторых представителей рода *Cladonia* был изучен методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С. Высушенные и определенные лишайники перекладывали в чистовые гербарные пакеты.

В результате проведенного исследования было обнаружено 52 вида лишайников и лихенофильных грибов, относящихся к 4 классам, 6 порядкам, 15 семействам и 27 родам.

1. *Baeomyces* sp.
2. *Caloplaca holocarpa* (Hoffm. ex Ach.) A. E. Wade
3. *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig.
4. *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.
5. *Cladonia chlorophaea* s. l.
6. *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.
7. *Cladonia cornuta* (L.) Hoffm.
8. *Cladonia crispata* (Ach.) Flot.
9. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr.
10. *Cladonia floerkeana* (Fr.) Flörke
11. *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.
12. *Cladonia gracilis* (L.) Willd.
13. *Cladonia macilenta* Hoffm.
14. *Cladonia rangiferina* (L.) Wigg.
15. *Cladonia squamosa* Hoffm.
16. *Cladonia subulata* (L.) Wigg.
17. *Cladonia uncialis* (L.) Wigg.
18. *Clypeococcum hypocenomycis* D. Hawksw.
19. *Evernia prunastri* (L.) Ach.



20. *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale
21. *Hypocenomyce scalaris* (Ach. ex Lilj.) M. Choisy
22. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
23. *Lecania* sp.
24. *Lecanora* sp.
25. *Lecanora allophana* Nyl.
26. *Lecanora compallens* Herk & Aptroot
27. *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach.
28. *Lecanora pullicaris* (Pers.) Ach.
29. *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.
30. *Lecanora varia* (Hoffm.) Ach.
31. *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy
32. *Lecidella euphorea* (Flörke) Hertel
33. *Lepraria elobata* Thunsberg
34. *Lepraria incana* (L.) Ach.
35. *Lepraria jackii* Thunsberg
36. *Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco et al.
37. *Micarea micrococca* (Кцрб.) Gams ex Coppins
38. *Nectria rubefaciens* Ellis & Everh
39. *Parmelia sulcata* Taylor
40. *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.
41. *Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.
42. *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier
43. *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau
44. *Physcia stellaris* (Ach.) Nyl.
45. *Physcia tenella* Bitter
46. *Placynthiella dasaea* (Stirt.) Thunsberg
47. *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf
48. *Roselliniella cladoniae* (Anzi) Matzer & Hafellner
49. *Taeniolella beschiana* Diederich
50. *Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James
51. *Violella fucata* (Stirt.) T. Sprib.
52. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.

Лишенобиота д. Острожанка Лельчицкого района 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 (61,5%). Среди биоморф лишайников д. Острожанка преобладают эвритошные виды (25 вида, или 48,0%). Мезофитных лесных таксонов, обитателей влажных и

тенистых местообитаний, насчитывается 23 вида (38,4%). Меньше всего в составе лишенобиоты представлены ксерофитные жизненные формы (4 вида, 7,6%) [2].

Географический анализ лишенобиоты показал, что на территории д. Острожанка и в ее окрестностях преобладают виды лишайников, относящиеся к бореальному (25 видов; 51%) и мультizonальному (14 видов; 28,5%) элементам. Вместе с лишайниками неморального элемента (19 видов; 18,3%) они составляют основное ядро биоты. Доминирование бореальных лишайников является характерной чертой для лишенобиоты Беларуси. Следует отметить крайне низкий удельный вес видов лишайников, относящихся к аридному географическому элементу (3 вида; 1,0%).

На основе анализа регионального распространения лишайников Гомельской области выделены 3 типа ареалов. Значительно участие видов, имеющих обширные типы ареалов – мультирегиональный (34 видов; 69,3%) и голарктический (14 вида; 28,5%). Число видов, имеющих ограниченные ареалы (европейский) очень мало (1 вид; 2%). Следовательно, специфичность лишенобиоты низкая. [2].

### Литература

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

3 Голубкова, Н. С. Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Кладониевые – Акароспоровые / Н. С. Голубкова [и др.]; под. ред. И. И. Абрамова

УДК 581.15:582.232.5

*Н. В. Старовойтова*

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

### **ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ NOSTOC SP. В КУЛЬТУРЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ pH**

*При изучении особенностей развития Nostoc sp. в культуре при различных значениях pH показано, что при переходе от низких значений pH к более высоким происходят морфологические изменения*

культур: изменение окраски цианей, распад нитей на отдельные клетки, обильное образование слизи. Установлено, что оптимальными для изученной культуры *Nostoc* sp. являются нейтральные и слабощелочные питательные среды.

Цианобактерии – это неотъемлемый компонент почвенной альгофлоры, оказывающий влияние на жизнь всего биогеоценоза. К особенностям физиологии почвенных цианобактерий относятся: фотосинтез с выделением кислорода, отсутствие истинного дыхания, способность к азотфиксации и переключение с фототрофного на гетеротрофный обмен. В процессе своей жизнедеятельности цианей резко изменяют рН почвенного раствора, подщелачивая окружающую среду и оказывая влияние на жизнь других живых организмов в почве [1-3]. В настоящее время актуальным становится проведение модельных экспериментов с использованием водорослей и выявление закономерностей их развития в культуре [4].

Цель работы: изучить особенности изменения морфометрических показателей *Nostoc* sp. в культуре при различных значениях рН среды.

Для культивирования цианобактерий использовали основную питательную среду Болда (ВВМ). Изучение культур проводили в интервале рН 4-10. Для подкисления раствора использовали разбавленную соляную кислоту, для подщелачивания – вносили по каплям щелочь (раствор КОН). Культивирование водорослей осуществляли с помощью метода водных культур при постоянных условиях (при температуре  $20 \pm 3$  при 14/10 часовом чередовании световой и темновой фаз и освещении 3500-4000 лк.).

Наблюдение за культивируемыми водорослями проводили на протяжении 8 недель. Измеряли линейные размеры 50 вегетативных клеток и 50 гетероцист (при наличии) под микроскопом Nikon Eclipse 80i. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакетов прикладной программы Statistica 7.0. Для оценки уровня изменчивости на основании коэффициента вариации использовали шкалу А.С. Мамаева [1968] согласно которой выделяли три уровня изменчивости, отражающие разнообразие растительных организмов, согласно значениям коэффициентов вариации: пониженный (коэффициент вариации менее 15 %); средний (коэффициент вариации – 15-25 %) и повышенный (коэффициент вариации более 25 %).

Водоросли рода *Nostoc* sp. характеризуется слизистыми или студенистыми колониями, нити наряду с вегетативными клетками имеют гетероцисты (рисунок). У многих ностоковых развиваются акинеты [5].

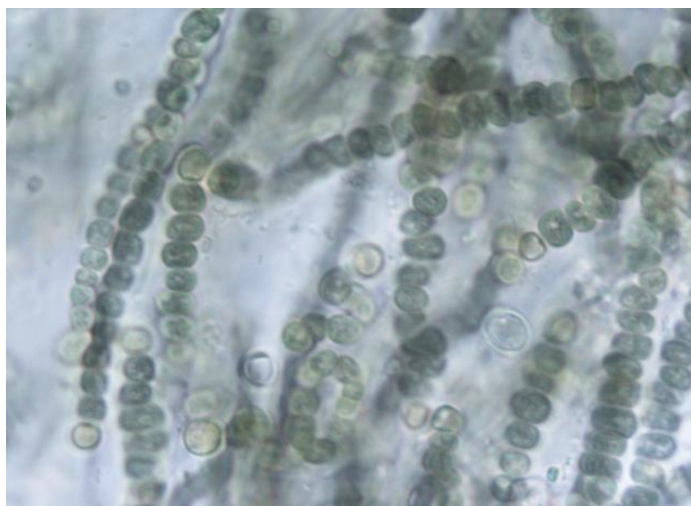


Рисунок – *Nostoc* sp. (увеличение Ч1000)

В ходе проведенного исследования при низких значениях pH (4, 5) культуры *Nostoc* sp. отличались обесцвеченными клетками, при pH близких к нейтральному (6-8) культуры имели типичную ярко сине-зеленую окраску; при увеличении pH (9, 10) окраска становилась оливково-зеленой. При увеличении pH наблюдали обильное образование слизи в культурах и распад нитей на отдельные клетки, что вероятно, свидетельствует о включении защитных механизмов к не очень благоприятным условиям существования. Распад нитей на отдельные клетки наблюдали и при низких значениях pH (4, 5). С увеличением времени культивирования изменение данных признаков становилось более ярко выраженным. При значениях pH 4 и 10 в культурах отсутствовали гетероцисты. При pH 9 гетероцисты выявлены только на второй неделе культивирования.

При сравнении средних морфометрических показателей вегетативных клеток *Nostoc* sp. наибольшие размеры клеток зафиксированы при pH 6-8 – длина варьировала в пределах 3,73-3,96 мкм, ширина – 4,19-4,65 мкм, наименьшие – при pH 4, 5 (2,77-3,53 мкм длина и 3,19-3,7 мкм ширина). Размеры гетероцист отличались незначительно.

Значения коэффициентов вариации длины и ширины вегетативных клеток и гетероцист за период исследования варьировали в пределах (1,74-4,42%; 1,52-3,54%, 1,63-4,08%; 1,63-4,07 %), что указывает на пониженный уровень изменчивости цианей *Nostoc* sp. в культуре при различных значениях pH.

Таким образом, при изучении особенностей развития *Nostoc* sp. в культуре при различных значениях pH отмечено изменение окраски от бледно сине-зеленой к ярко сине-зеленой и оливково-зеленой при переходе от низких значений pH к более высоким (4, 5 → 6-8 → 9, 10)

соответственно. При увеличении рН отмечено обильное образование слизи в культурах и распад нитей на отдельные клетки; при рН 4 и рН 10 в культурах отсутствовали гетероцисты. Наибольшие размеры клеток зафиксированы при рН 6-8, наименьшие – при рН 4, 5. Размеры гетероцист отличались незначительно. Значения коэффициентов вариации длины и ширины вегетативных клеток и гетероцист указывают на пониженный уровень изменчивости цианей *Nostoc* sp. в культуре при различных значениях рН. Полученные данные позволяют предположить, что оптимальными для изученной культуры *Nostoc* sp. являются нейтральные и слабощелочные питательные среды.

### Литература

- 1 Бабьева, И. П. Биология почв / И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. – М.: Издательство МГУ, 1983. – С. 12–20.
- 2 Anagnostidis, K. Modern approach to the classification system of Cyanophytes 3 – Oscillatoriales /K. Anagnostidis, J. Komarek // Algological Studies 50-53, Stuttgart. – 1988. – P. 327–472.
- 3 Komarek, J. Modern approach to the classification system of Cyanophytes 4 – Nostocales / J. Komarek, K. Anagnostidis // Algological Studies 56, Stuttgart. – 1989. – С. 247–345.
- 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 Определитель пресноводных водорослей СССР: в 14 выпусках / редкол.: Голлербах М. М. [и др.]. – М.: Советская наука, 1951 – 1983. – Выпуск 2: Синезеленые водоросли / М. М Голлербах, Е. К. Косинская, В. И. Полянский – 1953. – 327 с.

УДК 633.88(476)

**О. В. Стешенкова**

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

### **ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛАРУСИ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ**

*Установлено, что наиболее распространенными растительными компонентами в средствах по уходу за полостью рта являются ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla* L.), шалфей лекарственный*

*(Salvia officinalis L.), мята перечная (Mentha piperita L.), липа сердцевидная (Tilia cordata L.). Среди лекарственных растений, используемых в зубных пастах и ополаскивателях для полости рта, преобладают многолетние травянистые растения, требовательные к свету и умеренному увлажнению почвы.*

В настоящее время распространение заболеваний зубов (кариес, болезни пародонта, гингивит и др.) и полости рта (стоматит) является одними из наиболее высоких. Так, по имеющимся сведениям [1], в Республике Беларусь до 70 % населения в возрасте от 20 до 65 лет страдают различными формами гиперестезии твердых тканей зубов. В связи с этим увеличивается спектр употребляемых в стоматологии средств для лечения и профилактики, в том числе растительного происхождения.

В настоящее время для лечения стоматологических заболеваний используется достаточно большое количество растительных средств, которые применяются в виде полосканий, компрессов, промываний. Использование средств на основе лекарственных растений в стоматологии сопряжено с малой вероятностью возникновения побочных эффектов и высокой эффективностью лечения, которое заключается в бактерицидном, регенерирующем, кровоостанавливающем и дезодорирующем действии.

Целью работы явилось изучение лекарственных растений Беларуси, применяемых в лечебной стоматологии.

С целью детального рассмотрения ассортимента средств на основе натурального растительного сырья по уходу за полостью рта проводили маркетинговый обзор в двух торговых точках г. Гомеля. Точкой №1 послужила аптека «Планета здоровья», расположенная по улице Советской. В качестве второй точки для обзора был выбран магазин «Мир косметики» по улице Кирова.

Объектом исследования послужили лекарственные растения, произрастающие на территории Республики Беларусь.

Таксономический анализ выполняли согласно [2, 3]. Наиболее часто используемыми лекарственными растениями в стоматологии являются представители семейств Астровые (19,0 %) и Яснотковые (15,0 %). Представители всех других выявленных семейств используются в стоматологической практике в равной мере (4,0 %) (рисунок 1). Лекарственные растения, используемые в стоматологии, распределяли по классам. Установлено, что 5 % приходится на однодольные растения; 95 % – на двудольные.

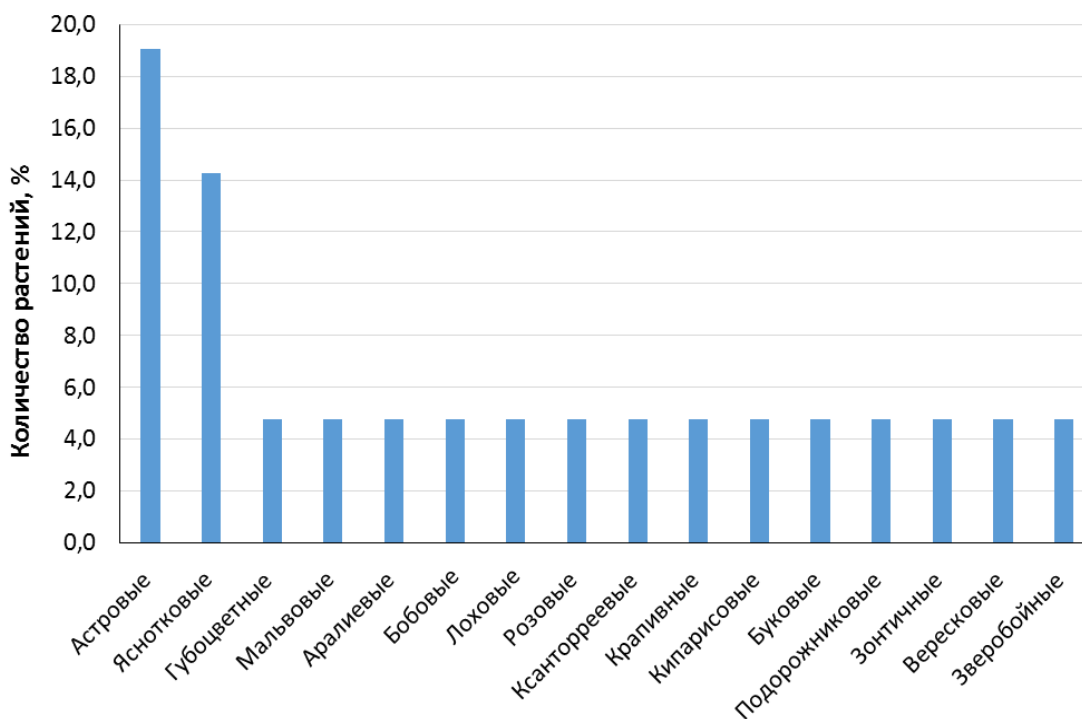


Рисунок 1 – Распределение лекарственных растений по семействам

При распределении лекарственных растений по продолжительности жизни было установлено, что наиболее часто встречаются многолетники (82,6%), однолетние растения занимают не более 13,0%. Очень редко встречаются двулетники – до 4 %.

При распределении лекарственных растений по жизненным формам (рисунок 2) было выявлено, что наибольшая доля приходится на травянистые формы (52,4%). Встречаемость полукустарниковых и древесных форм составила 14,3%.

При распределении растений по отношению к свету было определено, что чаще всего среди них встречаются светолюбивые растения – до 86 %. Доля теневыносливых и тенелюбивых видов составила 10 и 5 % соответственно.

При распределении растений по отношению к влажности почв было установлено, что чаще всего среди них встречаются мезофиты – до 64%. Доля ксерофитов составила 29%, а гигрофитов 7%.

В ходе выполнения работы были получены следующие результаты:

1 Изучен растительный состав исследуемых средств по уходу за полостью рта.

2 Установлено, что наиболее распространенными растительными компонентами в средствах по уходу за полостью рта являются ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla* L.), шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.), мята перечная (*Mentha piperita* L.), липа (*Tilia cordata* L.).

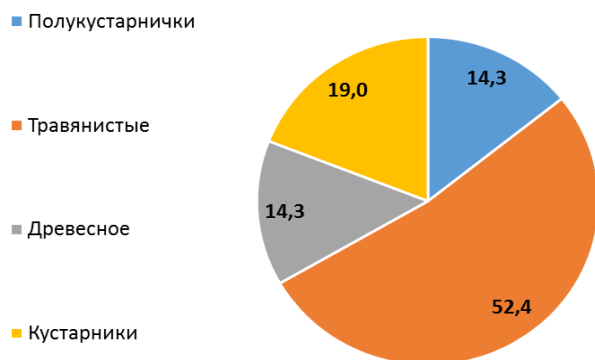


Рисунок 2 – Распределение лекарственных растений по жизненным формам

3 Определено, что среди лекарственных растений, используемых в зубных пастах и ополаскивателях для полости рта, преобладают многолетние травянистые растения, требовательные к свету и умеренному увлажнению почвы.

### Литература

1 Борисенко, Л. Г. Распространенность стоматологических заболеваний и наблюдаемые тенденции среди старших возрастных групп населения / Л. Г. Борисенко // Стоматологический журнал. – 2008. – № 2. – С. 108-112.

2 Шмидт, В. М. Математические методы в ботанике: учеб. пособие / В. М. Шмидт – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288 с.

3 Сапегин, Л. М. Ботаника. Систематика высших растений / Л. М. Сапегин. – Мн.: Дизайн ПРО, 2004. – 248 с.

УДК 575.16:635.743:631.53.04

**М. В. Тимофеева**

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

### СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ ШАЛФЕЯ ДУБРАВНОГО В УСЛОВИЯХ ПОСЕВА

*вегетация шалфея начинается с первой декады апреля или первой декады мая, в зависимости от погодных условий. Семенная продуктивность растений варьируется и зависит, в основном, от возраста растений и погодных условий.*



Проблема изучения, рационального использования и обогащения природных ресурсов занимает центральное место в стратегии охраны окружающей среды Беларуси. В рамках этой программы одной из первоочередных следует считать задачу пополнения генофонда за счет новых видов, форм и сортов полезных растений мировой флоры, их акклиматизацию и отбор наиболее перспективных таксонов. При этом обогащение ассортимента полезных растений видами многопланового назначения остается актуальной задачей интродукции. Одно из таких растений шалфей дубравный (*Salvia nemorosa* L.). Это растение широко используется в мировой медицинской и гомеопатической практике и в декоративном садоводстве [1].

В настоящее время проявляется повышенный интерес к выращиванию и изучению лекарственных свойств различных видов рода Шалфей. Так как препараты на основе шалфея обладают противовоспалительными и противомикробными свойствами, что особенно важно для Беларуси, где экологическая ситуация осложнена повышенным радиационным загрязнением, что приводит к снижению иммунитета у населения и, как следствие, повышенной восприимчивости к воспалительным заболеваниям [2].

В течении вегетационных периодов 2013-2014 годов нами было проведено исследование сезонного ритма развития шалфея дубравного в условиях посева. Наблюдения за генеративными растениями шалфея дубравного *Salvia nemorosa* L. проводились в течение вегетационного периода 2013 года с апреля по ноябрь за молодыми генеративными особями, средневозрастными генеративными особями и субсенильной генеративной особью. Установлено, что генеративные возрастные состояния характеризуются мощным развитием многоглавого каудекса. От его основания отходят придаточные корни 1, 2, 3 порядков, которые образуют смешанный тип корневой системы. Растения розеточные, с дисциклическим развитием побегов. Побеги первого года жизни формируют розетку листьев из 3 пар, средняя длина листовой пластины у 2 листа молодых генеративных растений составляет 11,3 см у средневозрастных 12,5 см, старых генеративных 10,5 см. Размеры 3 листа у G1, G2, G3 составляют соответственно 10,21 см, 11,5 см, 10 см (таблица 1)

На второй год формируется полурозеточный побег, который заканчивается сложным соцветием – неограниченный тирс. Ось соцветия 1 порядка нарастает моноподиально и заканчивается верхушечным соцветием.

Побеги второго порядка формируют дихазии. Цветки собраны в 4-6 цветковые мутовки. Чашечка длиной 4-5 мм опушена простыми и

железистыми волосками; верхняя губа её короче нижней, округлая, с тремя тесно сближенными зубчиками; нижняя – с двумя яйцевидными шиловидно заострёнными зубцами.

Таблица 1 – Биометрические показатели генеративных растений шалфея дубравного

Возрастные состояния	Количество листьев	Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина черешка, см	
		2-го	3-го	2-го	3-го	2-го	3-го
G1	9,67 ± 1,07	11,29 ± 0,67	10,21 ± 0,57	5 ± 0,36	5,14 ± 0,26	8,57 ± 0,88	8,71 ± 1,11
G2	17,33 ± 1,86	12,5 ± 0,29	11,5 ± 0,76	6,67 ± 0,44	6,67 ± 0,6	8,83 ± 1,88	9,5 ± 0,29
G3	6,6 ± 1,12	10,2 ± 0,85	10 ± 0,96	4,9 ± 0,43	4,7 ± 0,51	7,6 ± 0,66	7,8 ± 1,06

Венчик яркий, сине-фиолетовый, в три раза длиннее чашечки; верхняя губа сводообразная отогнутая назад, снаружи с короткими белыми волосками и оранжевыми сидячими железками; нижняя губа с округлой средней лопастью, которая вдвое длиннее эллиптических боковых. Пестик торчит из венчика.

Признаком, определяющим возрастное состояние особи в генеративном периоде, является число генеративных побегов. Молодые генеративные растения формируют не более 2 генеративных побегов, средневозрастные диагностируются наибольшим числом побегов 3,33; наименьшее характерно для старого генеративного возрастного состояния – 1,4 (таблица 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели генеративных растений шалфея дубравного

Возрастные состояния	Количество генеративных побегов, шт	Общая высота побега, см	Высота до соцветия, см	Высота соцветия, см	Диаметр каудекса, см
G1	2+0,44	71,75+4,24	54,36+3,07	17,39+1,75	1,08+0,13
G2	3,33+0,33	72,8+1,8	52,8+2,34	19,1+2,19	1,53+0,24
G3	1,4+0,24	68,62+7,19	50,87+1,93	17,75+5,19	1,88+0,21

В средневозрастном состоянии онтогенеза особи достигают пика своего развития. Заметно увеличивается число генеративных побегов. С конца июня по начало августа наблюдалось массовое цветение растений. На одном растении образовывалось от 3 до 34 соцветий. Во второй декаде июля наблюдалось начало массового созревания семян. При этом растения не прекратили свой рост и цветение, шло нарастание молодых побегов, цветение, но эти процессы постепенно замедлялись, началось отмирание прикорневых листьев, снижение генеративной мощности шалфея дубравного говорило о постепенном физиологическом старении старого генеративного растения. Постгенеративный период (сенильный период) растений наблюдали в вегетационный период 2014 года. Сенильное возрастное состояние характеризуется клоном из нецветущих партикул, или отдельными партикулами. Некоторые главы сохранившейся части каудекса гнивают, остаются 1-3 живых. Листья сходны с листьями имматурных и виргинильных растений. На нижней эпидерме формируется самое большое число железистых волосков.

Изучение сезонного ритма развития показало, что вегетация шалфея начинается с первой декады апреля или первой декады мая, в зависимости от погодных условий. Был установлен период ростовой активности, который наблюдался с первой декады мая по вторую декаду июля. Вегетация закончилась в конце октября в первой половине сентября. Максимальная генеративная мощность была отмечена в фазу массового цветения – 38 соцветий с одного растения. По полученным результатам, сравнивая показатели сезонного ритма развития растений шалфея с 2013–2014 годом, следует отметить общие показатели в сроках массового цветения, созревания семян и конца вегетации. Несмотря на это, у растений третьего и четвертого годов вегетации значительно быстрее наступили периоды зацветания и образования семян.

Так же нами была изучена семенная продуктивность чтобы провести сравнительный анализ. Для этого, количество семян у одной особи определяли путем подсчета количества соцветий на каждом побеге и количества семян. Произведение этих величин, дало нам среднюю семенную продуктивность одного растения (таблица 3)

Из полученных данных следует, что семенная продуктивность растений варьируется и зависит, в основном, от возраста растений и погодных условий.

Таблица 3 –Количество собранных в конце вегетационного сезона семян

Возраст	G1-1	G1-2	G2-1	G2-2	G2-3	G2-4	G3
Количество семян, шт 2013год	142	123	156	138	122	99	174
Количество семян, шт 2014 год	159	144	180	147	138	123	212

Практическое значение нашей работы заключается в том, что данные, полученные в результате проведенных исследований, помогут в дальнейшем, получить наибольшую цветочную и семенную продуктивность растений шалфея дубравного для выращивания в климатических условиях Беларуси.

### Литература

1 Монографии ВОЗ о лекарственных растениях, широко используемых в Новых независимых государствах (ННГ) / Всемирная организация здравоохранения, 2010 г. – 464 с.

2 Турова А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение / А. Д. Турова. – М.: Медицина, 1974. – 426 с.

3 Георгиевский, В. П. Биологически активные вещества лекарственных растений. / В. П. Георгиевский. – Новосибирск: Наука, 1990. – 333 с.

УДК 549.25/.29:581.526.3:556.55(476.2-21Гомель)(476.2-37Мозырь)

*А. В. Толкачёва*

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

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ, ИССЛЕДУЕМЫХ ОЗЕР ГОРОДА ГОМЕЛЯ И МОЗЫРСКОГО РАЙОНА**

*Сравнительный анализ содержания тяжелых металлов в растениях, произрастающих в разных объектах, показал, что у одного и того же вида наблюдаются значительные различия в накоплении*

*тяжелых металлов. Это в большей степени характерно для кобальта, свинца, кадмия, никеля и хрома.*

Тяжелые металлы – это группа химических элементов с относительной атомной массой более 40. С одной стороны, концентрация металла может быть избыточной и даже токсичной, тогда этот металл называют «тяжелым», с другой стороны, при нормальной концентрации или дефиците его относят к микроэлементам [1].

Тяжелые металлы (ТМ) являются на сегодняшний день одними из самых распространенных и опасных загрязнителей окружающей среды. Ионы металлов являются неизменными компонентами природных водоемов [2]. Тяжелые металлы в составе тех или иных соединений перемещаются между различными средами, активно взаимодействуют с населяющей их биотой, оказывая отрицательное влияние на ее жизнедеятельность, заметно ухудшают пригодность воды для использования в различных народнохозяйственных целях [3].

В небольших количествах тяжелые металлы необходимы для нормальной жизнедеятельности высших водных растений. Такие металлы, как медь, цинк, никель, входят в состав многих ферментативных систем, обеспечивающих практически все основные функции организма. В то же время избыток ТМ подавляет рост и влияет на жизнеспособность прибрежно-водных растений, нарушая физиолого-биохимические процессы в клетках. Водные растения обладают способностью аккумулировать тяжелые металлы в достаточно больших количествах.

Высшие водные растения играют важную роль среди биотических составляющих водных экосистем. Накапливая химические элементы, в том числе тяжелые металлы, в тканях и органах, они удерживают их в течение всего вегетационного периода и тем самым исключают их из круговорота в водоеме до своего отмирания и разложения.

Цель работы: изучение видового разнообразия, экологического спектра флоры и содержания тяжелых металлов в прибрежно-водных растениях озер г. Гомеля и Мозырского района.

Изучение прибрежно-водной растительности осуществлялось маршрутным методом при обходе водоема с берега. Видовой состав изучался в полевых условиях, а также виды, определение которых вызывало у нас затруднение, гербаризировались для определения в лабораторных условиях. Распределение растительности по экологическим группам осуществлялось по классификации Гигевича. Содержание тяжелых металлов в некоторых видах прибрежно-водных

растений изучались лабораторным методом в РНИУП «Институт радиологии» МЧС РБ. Полученные результаты были статистически обработаны с помощью *MS Excel 2003*.

Видовой состав прибрежно-водной растительности озер г. Гомеля представлен 22 видами из 12 семейств и 20 родов, которых можно отнести к двум экологическим группам: гидрофиты и гигрофиты. Основу прибрежно-водной флоры исследуемых водоемов составляют гидрофиты, что составило 63,64% от общего количества видов растений.

Растительность озер, расположенных на территории Мозырского района была представлена 17 видами высших водных растений из 16 родов и 12 семейств. Анализ процентного содержания экологических групп прибрежно-водных растений показал, что наибольшее количество исследуемых видов относится к гидрофитам, что составляет 58,82% от всей выявленной флоры.

Сравнительный анализ среднего содержания изучаемых элементов в растительных образцах объектов г. Гомеля и Мозырского района (таблица 1) показал, что содержание железа и марганца. Медь и цинк в равных количествах накапливали растительные образцы всех объектов. Значительными были различия по накоплению кобальта, свинца, кадмия, никеля и хрома. Содержание данных элементов и их коэффициенты накопления в наибольшем количестве были представлены в объектах Мозырского района. Накопление кобальта в объектах Мозырского района было практически одинаковым и в сравнении с объектами г. Гомеля было в среднем в 10 раз больше. Коэффициенты накопления, а также содержание свинца и кадмия во всех объектах Мозырского района было выше, чем в объектах г. Гомеля. Никель в наибольших количествах накапливали растительные образцы Мозырского района, превышение составляло от 8,8 до 26,8 раза. Максимальная разница по содержанию хрома между объектами Мозырского района и г. Гомеля составила 399,5 раза. Во всех растительных образцах Мозырского района коэффициент накопления хрома был выше, чем в объектах г. Гомеля.

Таким образом, сравнительный анализ содержания тяжелых металлов в растениях, произрастающих в разных объектах, показал, что у одного и того же вида наблюдаются значительные различия в накоплении тяжелых металлов. Это в большей степени характерно для кобальта, свинца, кадмия, никеля и хрома.

Таблица 1 – Анализ прибрежно-водной растительности исследуемых озер (в миллиграммах на килограмм)

Вид растения, номер объекта	Определяемые показатели, абс.-сух. сост., мг/кг								
	Fe	Mn	Cu	Zn	Co	Pb	Cd	Ni	Cr
Растительные образцы исследуемых озер г. Гомеля									
Водокрас лягушачий, 1	<u>3133,19</u> 20887,9	<u>289,270</u> 3615,87	<u>4,190</u> 11,971	<u>20,480</u> 6,502	<u>0,027</u> 0,675	<u>0,040</u> 0,533	<u>0,060</u> 0,015	<u>0,800</u> 0,072	<u>0,010</u> 0,167
Манник большой, 1	<u>35,75</u> 0,02	<u>54,750</u> 1,391	<u>1,160</u> 0,033	<u>11,210</u> 0,311	<u>0,028</u> 0,104	<u>0,040</u> 0,006	<u>0,070</u> 1,000	<u>0,100</u> 0,053	<u>0,020</u> 0,021
Омежник водный, 2	<u>412,50</u> 0,05	<u>184,530</u> 0,695	<u>1,460</u> 0,664	<u>50,210</u> 4,039	<u>0,028</u> 0,033	<u>0,040</u> 0,013	<u>0,010</u> 0,143	<u>0,073</u> 0,019	<u>0,050</u> 0,333
Осока ложносытевая, 1	<u>185,32</u> 0,077	<u>109,210</u> 2,775	<u>5,670</u> 0,160	<u>18,820</u> 0,523	<u>0,028</u> 0,104	<u>0,040</u> 0,006	<u>0,070</u> 1,000	<u>0,060</u> 0,032	<u>0,010</u> 0,010
Осока острая, 2	<u>128,75</u> 0,06	<u>174,580</u> 2,286	<u>2,610</u> 1,249	<u>11,300</u> 3,071	<u>0,027</u> 0,044	<u>0,040</u> 0,019	<u>0,070</u> 1,000	<u>0,070</u> 0,027	<u>0,010</u> 0,020
Полевица побегообраз., 1	<u>176,50</u> 0,08	<u>87,140</u> 0,644	<u>3,200</u> 0,879	<u>12,090</u> 0,495	<u>0,028</u> 0,067	<u>0,040</u> 0,007	<u>0,070</u> 1,000	<u>0,350</u> 0,183	<u>0,010</u> 0,014
Рогоз узколистый, 2	<u>81,11</u> 0,04	<u>283,330</u> 3,710	<u>2,430</u> 1,163	<u>8,100</u> 2,201	<u>0,028</u> 0,045	<u>0,040</u> 0,019	<u>0,060</u> 0,857	<u>0,050</u> 0,019	<u>0,010</u> 0,020
Ситняг болотный, 2	<u>292,61</u> 0,13	<u>213,700</u> 2,799	<u>2,060</u> 0,986	<u>5,430</u> 1,476	<u>0,027</u> 0,044	<u>0,040</u> 0,019	<u>0,060</u> 0,857	<u>0,060</u> 0,023	<u>0,010</u> 0,020
Тростник обыкновенный, 1	<u>184,75</u> 0,08	<u>505,710</u> 12,848	<u>0,870</u> 0,024	<u>17,210</u> 0,478	<u>0,027</u> 0,100	<u>0,040</u> 0,006	<u>0,010</u> 0,143	<u>0,030</u> 0,016	<u>0,020</u> 0,021
Черда трехраздельная, 1	<u>186,300</u> 0,080	<u>281,700</u> 2,130	<u>9,140</u> 2,511	<u>32,8901</u> ,348	<u>0,028</u> 0,067	<u>0,040</u> 0,007	<u>0,070</u> 1,000	<u>0,060</u> 0,031	<u>0,020</u> 0,027
Черда трехраздельная, 2	<u>123,680</u> 0,015	<u>81,340</u> 0,306	<u>7,260</u> 3,300	<u>12,9101</u> ,039	<u>0,028</u> 0,033	<u>0,040</u> 0,013	<u>0,070</u> 1,000	<u>0,030</u> 0,008	<u>0,020</u> 0,133
Растительные образцы исследуемых озер Мозырского района									
Водокрас лягушачий, 4	<u>830,9</u> 1001,08	<u>343,8</u> 2938,46	<u>2,59</u> 235,46	<u>15,1</u> 1887,5	<u>&lt;0,28</u> 11,20	<u>&lt;0,36</u> 11,25	<u>0,07</u> 7,78	<u>0,09</u> 4,50	<u>&lt;0,15</u> 15,00
Манник большой, 4	<u>216,6</u> 1,66	<u>79,2</u> 46,59	<u>1,78</u> 4,45	<u>8,6</u> 2,46	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>&lt;0,35</u> 0,17	<u>0,14</u> 0,88	<u>1,79</u> 8,95	<u>7,99</u> 57,07
Омежник водный, 3	<u>709,19</u> 3,32	<u>357,91</u> 73,04	<u>2,99</u> 4,27	<u>16,08</u> 1,81	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>&lt;0,35</u> 1,84	<u>0,17</u> 1,00	<u>1,41</u> 0,56	<u>&lt;0,15</u> 1,07
Осока ложносытевая, 3	<u>168,39</u> 0,53	<u>161,40</u> 16,30	<u>2,93</u> 3,66	<u>10,86</u> 3,50	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>0,52</u> 0,19	<u>0,18</u> 1,13	<u>0,72</u> 3,60	<u>0,63</u> 1,70
Осока острая, 3	<u>526,31</u> 1,66	<u>147,8</u> 14,93	<u>4,43</u> 5,54	<u>8,9</u> 2,87	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>&lt;0,35</u> 0,13	<u>0,16</u> 1,00	<u>1,74</u> 8,70	<u>0,80</u> 2,16
Полевица побегообраз., 4	<u>737,2</u> 6,20	<u>214,5</u> 195,00	<u>3,43</u> 6,86	<u>21,2</u> 4,07	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>&lt;0,35</u> 0,29	<u>0,15</u> 1,00	<u>2,31</u> 11,55	<u>0,24</u> 1,04
Рогоз узколистый, 4	<u>217,3</u> 1,66	<u>106,7</u> 62,77	<u>2,58</u> 6,45	<u>7,1</u> 2,03	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>1,07</u> 0,51	<u>0,18</u> 1,13	<u>2,08</u> 10,40	<u>0,58</u> 4,14
Ситняг болотный, 3	<u>653,4</u> 2,06	<u>346,7</u> 35,02	<u>3,48</u> 4,35	<u>15,9</u> 5,12	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>&lt;0,35</u> 0,13	<u>0,20</u> 1,25	<u>2,24</u> 11,20	<u>0,61</u> 1,65
Тростник обыкновенный, 3	<u>56,1</u> 0,26	<u>112,5</u> 23,0	<u>0,62</u> 0,89	<u>12,7</u> 1,43	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>0,48</u> 0,25	<u>0,18</u> 1,06	<u>0,12</u> 0,05	<u>0,24</u> 1,71
Черда трехраздельная, 4	<u>222,7</u> 1,87	<u>345,7</u> 31,4	<u>7,46</u> 14,92	<u>38,6</u> 7,42	<u>&lt;0,27</u> 1,08	<u>&lt;0,35</u> 0,29	<u>0,23</u> 1,53	<u>0,48</u> 2,40	<u>0,27</u> 1,17

## Литература

- 1 Алексеев, Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю. В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
- 2 Израэль, Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю. А. Израэль. – М.: Гидрометеиздат, 1984. – 155 с.
- 3 Особенности формирования гидрохимического режима и качества воды водоема-охладителя АЭС и прилегающих объектов в условиях эксплуатации Запорожской АЭС: Отчет о НИР / Укр.НИГМИ. – К., 1989. – 90 с.

УДК 582.29

*А. С. Толкачева*

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

### ЛИШАЙНИКИ Д. ЗЯБРОВКА ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

*На двух биотопах д. Зябровка Гомельского района (смешанный лес вдоль железной дороги и сосновый лес вдали от нее) были собраны 32 вида лишайников, относящиеся к 18 родам. Среди них наиболее многочисленными были такие роды, как *Cladonia* и *Physcia*. Также был определен 1 вид лихенофильных грибов – *Taeniolella beschiana*.*

*Установлено, что среди найденных видов соотношение между классами накипных, листоватых и кустистых лишайников примерно соответствует пропорции 1:1:1. Один вид лишайников имел чешуйчатой слоевище (*Hurosenotusce scalaris*).*

*Среди собранных нами видов преобладали эпифитные лишайники (24 вида). Эпигейных было найдено 7 видов лишайников.*

Лишайники разнообразны по своему внешнему виду. Их талломы имеют разнообразную форму, размеры и окраску. Лишайники предпочитают сырые местообитания. Они обладают высокой чувствительностью к атмосферному загрязнению, крайне медленно растут, доступны для исследования вне зависимости от сезона.

По строению тела (таллома, или слоевища) лишайники бывают накипными (корковыми), листоватыми и кустистыми.

Лишайники произрастают на почве, стволах и ветвях деревьев, на камнях.



Целью исследований явилось изучение видового разнообразия лишайников, произрастающих на территории деревни Зябровка и в ее окрестностях.

Сбор лишайников проводили в 2014 году. Основными биотопами, в которых проводили сбор образцов были смешанный лес, расположенный вдоль железной дороги, и сосновый лес, расположенный вдали от железной дороги. Для сбора лишайников использовали нож и молоток: приставив нож лезвием к дереву, и, легко постукивая по нему молотком, срезали верхний слой коры вместе с лишайником. Некоторые виды были отобраны на земле. Собранный материал помещали в приготовленные пакеты (в каждом пакете по 1 срезу). На пакете указывали дату и место сбора, фамилию коллектора. Собранный материал определяли в лабораториях кафедры ботаники и физиологии растений ГГУ им. Ф. Скорины с помощью микроскопа и стандартных химических реактивов.

На двух биотопах д. Зябровка Гомельского района (смешанный лес вдоль железной дороги и сосновый лес вдали от нее) были собраны 32 вида лишайников, относящиеся к 18 родам. Среди них наиболее многочисленными были такие роды, как *Cladonia* (*Cl. arbuscula*, *Cl. chlorophaea*, *Cl. coniocraea*, *Cl. fimbriata*, *Cl. pleurota*), *Lecanora* (*L. allophana*, *L. carpinea*, *L. hagenii*, *L. symmicta*) и *Physcia* (*Ph. adscendens*, *Ph. dubia*, *Ph. stellaris*, *Ph. tenella*). Также был определен 1 вид лишенофильных грибов – *Taeniolella beschiana*.

Установлено, что среди найденных видов соотношение между классами накипных, листоватых и кустистых лишайников примерно соответствует пропорции 1:1:1. Один вид лишайников имел чешуйчатой слоевище (*Hypocenomyce scalaris*).

Среди собранных нами видов преобладали эпифитные лишайники (24 вида). Эпигейных было найдено 7 видов лишайников.

## Литература

1 Шапиро, И. А. Загадки растения-сфинкса: лишайники и экологический мониторинг / И. А. Шапиро. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 80 с.

2 Лиштва, А. В. Лихенология / А. В. Лиштва. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 121 с.

**Н. В. Трухоновец**

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

## **ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *ANABAENA SP.* В КУЛЬТУРЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ pH**

*При изучении особенностей развития *Anabaena sp.* в культуре на средах с различными значениями pH наиболее активное накопление биомассы было отмечено на среде при значениях pH 7 и 8. При низких и высоких значениях pH среды (4,9 и 10) наблюдали обесцвечивание культур анабены, распад нитей на отдельные клетки, а также уменьшение размеров вегетативных клеток. Появление спор в культурах отмечено при pH 4, 5, 6, 9 и 10, т. е. в кислых и щелочных средах, что свидетельствует об ухудшении условий существования для водорослей рода *Anabaena*. Оптимальными для развития данной культуры являются нейтральные и слабощелочные питательные среды.*

Велика роль почвенных водорослей и цианобактерий в жизни биогеоценоза: они оказывают разнообразное влияние на почву, населяющие ее организмы и непосредственно на высшие растения. В сформированных почвах, покрытых растительностью, водоросли стимулируют активность некоторых азотфиксирующих бактерий, в частности азотобактера и клубеньковых бактерий [1].

Среди почвенных водорослей цианеи занимают второе место по количеству видов. Они имеют черты сходства как с водорослями, так и с бактериями, многие из них способны к фиксации атмосферного азота [2], что делает их интересным объектом изучения.

Целью работы являлось изучение особенностей изменения морфометрических показателей *Anabaena sp.* в культуре при различных значениях pH среды.

Для культивирования цианобактерий использовали культуры *Anabaena sp.*, выделенные из почв Гомельского района. При культивировании водорослей соблюдали правила микробиологического исследования.

Для культивирования цианобактерий использовали основную питательную среду Болда (BBM). Изучение культур проводили в

интервале рН 4-10. Для подкисления раствора использовали разбавленную соляную кислоту, для подщелачивания – вносили по каплям щелочь (раствор КОН). Культивирование водорослей осуществляли с помощью метода водных культур при постоянных условиях (при температуре  $20 \pm 3$  при 14/10 часовом чередовании световой и темновой фаз и освещении 3500-4000 лк.).

В ходе проведения исследований измеряли длину и ширину 50 вегетативных клеток, гетероцист и спор. При изучении водорослей обращали внимание на морфологические особенности (цвет, форму).

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакетов прикладной программы Statistica 7.0. Для оценки уровня изменчивости на основании коэффициента вариации использовали шкалу А.С. Мамаева [1968] согласно которой выделяли три уровня изменчивости, отражающие разнообразие растительных организмов, согласно значениям коэффициентов вариации: пониженный (коэффициент вариации менее 15 %); средний (коэффициент вариации – 15-25 %) и повышенный (коэффициент вариации более 25 %).

Водоросли рода *Anabaena* характеризуются интеркалярным расположением гетероцист, чем хорошо отличается от двух других родов этого семейства (*Anabaenopsis* и *Cylindrospermum*), у которых гетероцисты обычно только терминальные. Трихомы прямые или разнообразно изогнутые, одинаковой ширины на всем своем протяжении, очень редко слабо суживающиеся, одиночные или соединенные в дерновинки. Влагалища мягкие, расплывающиеся, очень редко ясно оформленные и заметные, обычно же вовсе не различимые в воде. Гетероцисты толстостенные, с гомогенным содержимым (рисунок 1). Споры одиночные или располагаются рядами (цепочками), удалены от гетероцист или непосредственно примыкают к ним, располагаясь с одной или с обеих сторон этих последних [3].

Наиболее активное накопление биомассы в культуре было отмечено на среде при значениях рН 7 и 8. При значениях рН 4 среды и высоких значениях рН 9 и рН 10 наблюдали обесцвечивание культур, распад нитей на отдельные клетки, а также уменьшение размеров вегетативных клеток. Появление спор в культурах наблюдали при рН 4, 5, 6, 9 и 10, т. е. в кислых и щелочных средах, что свидетельствует об ухудшении условий существования водорослей рода *Anabaena* в данных условиях.

Максимальная длина вегетативных клеток была зафиксирована на среде с рН 7 и составила 5,96 мкм, максимальная ширина – на среде с рН 8 и составила 5,00 мкм. Минимальная длина вегетативных клеток выявлена на среде с рН 4 (4,42 мкм), ширина – на среде с рН 9 (4,38

мкм). Максимальная длина гетероцист была отмечена на среде с рН 9 (8,32 мкм), максимальная ширина – на среде с рН 9 (5,57 мкм). Минимальная длина и ширина клеток гетероцист выявлена на среде с рН 10 (6,64 и 5,01 мкм). Максимальная длина клеток спор была зафиксирована на среде с рН 5 (15,18 мкм), максимальная ширина – на среде с рН 9 (7,00 мкм). Минимальная длина клеток спор отмечена на среде с рН 6 (13,09 мкм), ширина – на среде с рН 10 (6,00 мкм).



Рисунок 1 – *Anabaena* sp.

Значения коэффициентов вариации длины и ширины вегетативных клеток, гетероцист и спор варьировали в пределах, от 0,96 % до 5,73 %, что указывает на пониженный уровень изменчивости вегетативных клеток, гетероцист и спор *Anabaena* sp. в культуре при различных значениях рН.

### Литература

1 Штина, Э. А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 143 с.

2 Домрачева, Л. И. «Цветение» почвы и закономерности его развития / Л. И. Домрачева. – Сыктывкар: Коми научн. ц. УрО РАН, 2005. – 336 с.

3 Определитель пресноводных водорослей СССР: в 14 выпусках / редкол.: Голлербах М. М. [и др.]. – М.: Советская наука, 1951 – 1983. – Выпуск 2: Синезеленые водоросли / М. М Голлербах, Е. К. Косинская, В. И. Полянский – 1953. – 327 с.

**А. Л. Турутина**

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

## **РЕВИЗИЯ ЛИШАЙНИКОВ РОДА *CLADONIA* ГРУППЫ *CHLOROPHAEA* ГЕРБАРИЕВ GSU И MSKU**

*В результате проведенной тонкослойной хроматографии были обнаружены три вида лишайников: Cladonia chlorophaea, Cladonia grayi и Cladonia merochlorophaea.*

Лишайники представляют довольно большую (около 26 000 видов, свыше 400 родов) очень своеобразную группу бесхлорофильных низших долголетних растений – грибов, находящихся в постоянном симбиозе с водорослями. Их можно видеть на почве, на стволах деревьев, на камнях; иногда они сплошь покрывают эти субстраты [2].

Их метаболизм уникально адаптирован к экологическим стрессам и выработал специфичную систему резистентности. Секрет жизнеспособности лишайников заключается в умении выдерживать длительное обезвоживание. Этим и объясняется повсеместное распространение лишайников, покрывающих 8 % поверхности планеты. Лишайники – самые медленно растущие организмы на планете. Скорость роста лишайникового слоевища обычно равна 2-3 мм в год [3].

Однако необходимо понимать, что скорость роста слоевища лишайника может зависеть от многих факторов.

Их вегетативное тело, не дифференцированное на листья, стебель и корень, называется слоевищем (или талломом). Слоевище может быть накипным – часто в виде корки (отчего некоторые называют его корковым), в виде зернистого, пылистого налета, чешуйчатым или листоватым, в виде различной формы и величины, большей частью лопастных или рассеченных пластинок, или же, наконец, кустистым. Обычно слоевище развивается на поверхности субстрата; реже оно частично или полностью погружено в субстрат, на поверхности которого в таком случае заметны только плодовые тела. В основном слоевище лишайника образует гриб (его называют микобионтом). Кроме того, в слоевище имеются и симбиотирующие с грибом водоросли – зеленые (*Chlorophyta*), синезеленые (*Cyanophyta*) или, редко, желтозеленые (*Xanthophyta*) [4].

В связи с этим представляется актуальным определение систематических групп лишайников, хранящихся в неинсерированной части гербария. Определение образцов рода *Cladonia* основывается на анализе их химического состава, в связи с чем, применение метода тонкослойной хроматографии представляется актуальным.

Целью данной курсовой работы является ревизия лишайников рода *Cladonia* группы *chlorophaea* гербариев GSU и MSKU.

В результате проведенной тонкослойной хроматографии были обнаружены три вида лишайников: *Cladonia chlorophaea*, *Cladonia grayi* и *Cladonia merochlorophaea*.

### Литература

1 Лемеза, Н. А. Малый практикум по низшим растениям: учебное пособие / Н. А. Лемеза, А. С. Шуканов. – Мн.: Университетское, 1994. – 288 с.

2 Великанов, Л. Л. Курс низших растений: учебное пособие для студентов университетов / Л. Л. Великанов. – М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.

3 Хржановский, В. Г. Курс общей ботаники: ч. 2: Систематика растений, издание 2 / В. Г. Хржановский. – М.: Высшая школа, 1982. – 544 с.

УДК 631.46(476.2-21Гомель)

**Д. Ф. Тымчук**

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

### **ЦИАНОБАКТЕРИИ ПОЧВ НЕКОТОРЫХ УЛИЦ ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*При изучении качественного состава почвенных водорослей отдела Cyanobacteria некоторых улиц г. Гомеля было обнаружено 28 видов цианобактерий класса цианофициевые, входящих в состав 4 порядков, 8 семейств, 12 родов. Преобладали цианеи порядка Oscillatoriales (57,1 %), семейства Phormidiaceae – 46,4 % и Nostocaceae – 17,9 %, рода Phormidium (42,8 %), Nostoc (10,7 %) и Cyanothece (10,7 %). По мере уменьшения транспортной нагрузки наблюдали некоторое сокращение количества в почве водорослей P-формы и исчезновение*

видов M-формы, которые типичны для нарушенных почв и способствуют их восстановлению.

Почвенные цианобактерии составляют важную часть любой экологической системы и активно участвуют в ее жизнедеятельности. Цианеи почв обладают высокой чувствительностью к антропогенному воздействию, и в городских условиях их состав сильно меняется. Поэтому они являются хорошими индикаторами состояния окружающей среды.

Воздействие антропогенных факторов приводит к нарушению функционирования водорослевых сообществ. Прежде всего, изменяется состав и количество водорослей в почве, спектр доминирующих видов и характер взаимоотношений водорослей с другими группами почвенного населения. Эти показатели также могут служить индикационными признаками [1].

Целью работы являлось изучение и анализ видового состава цианобактерий почв некоторых улиц города Гомеля.

Объект исследования: почвенные цианобактерии.

Пробы для альгологического исследования отбирали в 2014 г. на неполивных газонах некоторых улиц г. Гомеля, отличающихся интенсивностью транспортного потока: наиболее загруженной шестиполосной улице Барыкина (БР) и менее загруженным четырехполосному Речицкому проспекту (РП) и улице Жукова (ЖК) с двухполосным движением. Отбор образцов проводили по общепринятой в почвенной альгологии методике в трех повторностях, при этом описывали видовой состав произрастающих высших растений.

Для культивирования водорослей использовали метод почвенных культур со «стеклами обрастания». Идентификацию водорослей осуществляли с помощью микроскопов XSP-136 и Nikon Eclipse 80i (увеличения Ч400, Ч1000) и определителей. Жизненные формы водорослей приведены в соответствии с классификацией, разработанной Штиной Э. А. и Голлербахом М. М. [1, 2].

В почвах исследованных улиц было выявлено 28 видов цианобактерий, входящих в состав 4 порядков, 8 семейств и 12 родов. Наиболее широко был представлен порядок Oscillatoriales, на его долю приходилось 57,1%. Далее в порядке убывания расположились Crococcales – 21,5%, Nostocales – 17,9% , Pseudanabaenales – 3,5%. В семейственном спектре доминировали водоросли семейств Phormidiaceae – 46,4% и Nostocaceae – 17,9%. Наиболее многочисленным по числу видов был род *Phormidium*, включавший 13 видов (42,8%).

В экологическом отношении все выявленные цианеи являлись эдафотрофными. Наибольшее число видов являлись представителями Р жизненной формы – 53,5 %. Как известно, водоросли данной формы – нитевидные цианеи, не образующие слизи, рассеяны в толще почвы, оплетают почвенные частицы [11]. Далее в порядке убывания расположились водоросли С-, Ch- и М-жизненных форм (25,0, 14,2 и 7,1% соответственно).

Сравнение видового состава цианей исследуемых улиц приведено на рисунке 1.

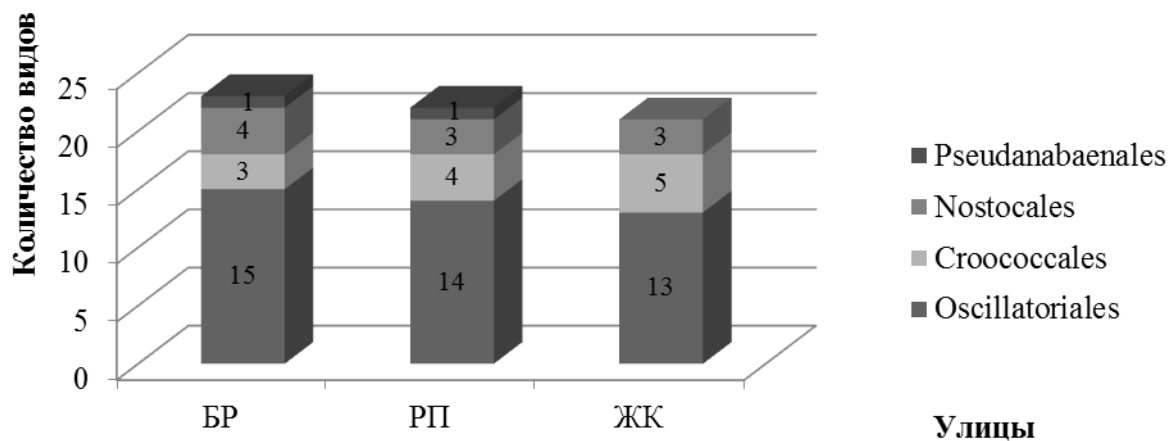


Рисунок 1 – Сравнение видового состава цианей исследуемых улиц по порядкам

В почве улицы Барыкина было выявлено 23 вида цианобактерий из 11 родов, 8 семейств, 4 порядков класса цианофициевые. В почве проспекта Речицкий состав почвенных цианей несколько отличался. Было обнаружено 22 вида цианей из 11 родов, 8 семейств и 4 порядков класса. В почве улицы Жукова обнаружено 20 видов цианей из 9 родов, 8 семейств, 3 порядков класса.

По мере уменьшения транспортной нагрузки (БР → РП → ЖК) наблюдали некоторое сокращение количества цианей в почве: уменьшение доли водорослей порядка Oscillatoriales и увеличение – Crocococcales.

Экологическая характеристика цианобактерий почв исследуемых улиц представлена на рисунке 2.

Согласно полученным нами данным, по мере уменьшения транспортной нагрузки (БР → РП → ЖК) в почвах придорожных газонов наблюдали некоторое снижение доли водорослей Р-формы и исчезновение видов М-формы, которые типичны для нарушенных почв



и способствуют их восстановлению, механически оплетая почвенные частицы и склеивая их слизистыми чехлами.

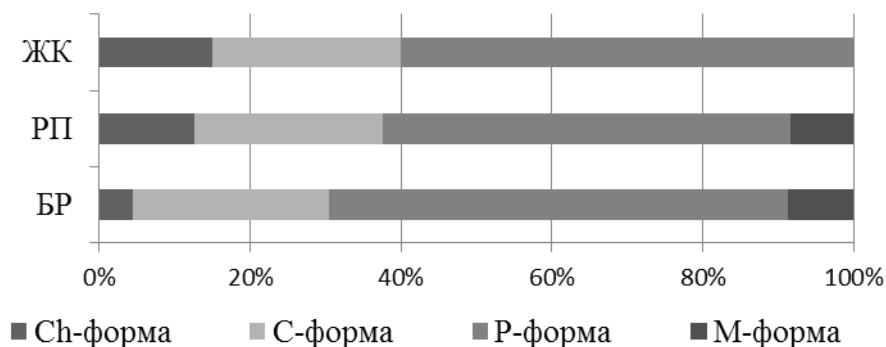


Рисунок 2 – Экологическая характеристика цианобактерий почв исследуемых улиц

Проведенная работа показала, что для цианобактериальных сообществ почв исследованных улиц города характерна тенденция изменения видового состава с ростом транспортной нагрузки.

### Литература

1 Штина Э. А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 143 с.

2 Костіков, І. Ю. Водорості ґрунтів України (історія та методидослідження, система, конспект флори) / І.Ю. Костіков, П.О. Романенко, Е.М. Демченко, Т.М. Дарієнко, Т. І. Михайлюк, О.В. Рибчинський, А. М.Солоненко – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.

УДК 631.466.3:582.232:631.445.9

*И. С. Федорович*

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

### **ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА ПОЧВЕННЫХ ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ КОСТРИЩ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К НИМ ТЕРРИТОРИИ**

*В ходе исследования зеленых водорослей на кострищах и прилегающей к ним территории было выявлено 24 вида водорослей, относящихся к 21 роду, 17 семействам, 11 порядкам и 4 классам.*

Преобладали водоросли класса *Chlorophyceae* (54,2 %), порядков *Chlorococcales* и *Chlorellales* (29,2 % и 16,7 %), в семейственном спектре – *Chlorosarcinaceae* и *Chlorellaceae* (по 12,5 %), в спектре родов – *Chlorella* (12,5 %) и *Chlamydomonas* (8,3 %). В спектре жизненных форм доминировали водоросли Ch-формы (58,3 %), отличающиеся лабильностью питания и стойкостью протопласта.

Актуальность и необходимость изучения почвенных водорослей определяется в первую очередь исключительным значением этой группы организмов как первичного звена трофических цепей в почве и на наземных субстратах, их повсеместным распространением и обильным или массовым развитием в различных экосистемах [1]. Среди водорослей почв первое место по видовому богатству занимают зеленые водоросли, многие из которых способны существовать в крайне неблагоприятных условиях и чутко реагируют на изменение почвенных условий, вследствие чего могут служить показателями состояния почв [2]. Целью работы было изучение состава и особенностей восстановления зеленых водорослей на кострищах и прилегающей территории.

Пробы для альгологического исследования отбирали в 2013-2014 г. на территории УНБ «Ченки» в пригороде г. Гомеля. Для изучения влияния пирогенного фактора на почвенные водоросли на 4-х площадках были разведены костры, которые отличались по продолжительности горения (два костра горели по 1 часу, два других – по 2 часа). После сжигания и через 3, 6 и 12 месяцев после прогорания костров были отобраны образцы почвы по общепринятой в почвенной альгологии методике [1]; была отобрана почва под кострами и почва на расстоянии 1 м от костров, в качестве контроля использовали почву на расстоянии 10 м от костров.

Культивирование водорослей осуществляли с помощью метода почвенных культур «со стеклами обрастания» в климатостате КС-200 при постоянных условиях. Обнаруженные в ходе микроскопирования водоросли идентифицировали, опираясь на визуальные характеристики объектов. Жизненные формы водорослей приведены в соответствии с классификацией, разработанной Штиной Э.А. и Голлербахом М.М. [3].

В результате проведенного исследования в почве кострищ и прилегающей к ним территории было выявлено 24 вида зеленых водорослей, относящихся к 21 родам различного габитуса, 17 семействам, 11 порядкам и 4 классам.

Наиболее широко в анализируемых образцах были представлены водоросли класса *Chlorophyceae* (54,2 % от общего числа

представителей). Наименее активно вегетировали водоросли классов Ulvophyceae и Charophyceae (по 8,3 %). Наиболее многочисленными были порядки порядки Chlorococcales и Chlorellales (29,2 % и 16,7 % соответственно), далее в порядке убывания расположились порядки Scenedesmales, Trebouxiales, Volvocales, Protosiphonales, Chloricystidales, Codiolales, Klebsormidiales, Zygnematales и Chaetopeltidales.

В семейственном спектре преобладали водоросли семейств Chlorosarcinaceae и Chlorellaceae (по 12,5 %), значительна была доля семейств Chlamydomonadaceae, Мугмесиасеae и Chlorococcaceae (по 8,3 %). Остальные семейства были одновидовыми.

В спектре жизненных форм доминировали водоросли Ch-формы (58,3 %), отличающиеся лабильностью питания и стойкостью протопласта. Далее в порядке убывания расположились представители H-, X и C-форм.

В почвах, отобранных сразу после сжигания костров, было выявлено 23 вида зеленых водорослей, относящихся к 14 семействам, 9 порядкам и 4 классам. Преобладали водоросли класса Chlorophyceae (64,1 %), порядка Chlorococcales (26,1 %). В семейственном спектре доминировали водоросли семейства Chlorosarcinaceae (12,5 %). В спектре родов все водоросли являлись одновидовыми. В экологическом отношении доминировали водоросли Ch-формы (43,1 %), меньше была доля водорослей H-, X- и C-форм (10,2 %, 9,1 % и 5,1 %). Для 33,1 % видов жизненные формы не определены.

В почвах, отобранных через 3 месяца после сжигания костров, выявлен 21 вид зеленых водорослей из 18 родов, 15 семейств, 10 порядков и 4 классов. Преобладали водоросли класса Chlorophyceae (52,6 %), порядка Chlorococcales (23,8 %). В семейственном спектре доминировало Chlorosarcinaceae (8,3%). В спектре родов род *Chlorella* был представлен 3 видами *Chlorella* sp., *Chlorella minutissima*, *Chlorella ellipsoidea* (12,5 %), род *Chlamydomonas* – 2 видами *Chlamydomonas* sp., *Chlamydomonas gelatinosa* (8,3 %). В экологическом отношении преобладали представители Ch-формы (57,1 %), далее в порядке убывания расположились водоросли H-, C- и X-форм (14,3 %, 9,5 % и 4,8 % соответственно).

В почвенных образцах, отобранных через 6 месяцев после сжигания костров, выявлено 17 видов зеленых водорослей относящихся к 15 семействам, 10 порядкам и 4 классам. В таксономическом отношении доминировали водоросли класса Chlorophyceae (61,1 %), порядка Chlorococcales (35,2 %). В семейственном спектре доминировали водоросли семейства Chlorosarcinaceae (17,6 %). В спектре родов все

водоросли являлись одновидовыми. В экологическом отношении сохранилось преобладание водорослей Ch-формы (70,5 %), далее в порядке убывания расположились представители C- и H-формы (41,1% и 35,3 % соответственно).

Через 12 месяцев после сжигания костров в образцах почвы выявлено 14 видов зеленых водорослей, относящихся к 14 семействам, 10 порядкам и 4 классам. Преобладали водоросли класса Chlorophyceae (57,1 %), порядка Chlorococcales (28,5 %). В семейственном спектре доминировали водоросли семейства Chlorococcaceae (14,2 %). В спектре родов все водоросли являлись одновидовыми. В экологическом отношении доминировали водоросли Ch-формы (71,4 %).

Наибольшее видовое богатство зеленых водорослей зарегистрировано в почвах на расстоянии 1 м от кострищ (23 вида в 1 м от одночасового кострища и 22 вида в 1 м от двухчасового кострища), наименьшее – в почвах под кострищами (11 видов в почве одночасового кострища и 13 видов в почве 2-х часового кострища). Восстановление видового богатства зеленых водорослей в почве кострищ наблюдали через полгода. Выявлены виды, способные существовать на всех исследуемых участках – индифферентны (*Chlorella* sp., *Chlamydomonas* sp., *Chlorococcum* sp., *Chlorosarcinopsis* sp., *Neosporangium* sp., *Pseudococcomyxa* sp., *Macrochloris* sp., *Scotiellopsis* sp.) виды, обитающие только в контрольных образцах и на прилегающей территории – чувствительные (*Keratococcus* sp., *Desmotetra* sp. и *Ulothrix* sp.).

## Литература

1 Зенова, Г. М. Почвенные водоросли / Г. М. Зенова, Э. А. Штина – М.: Издательство МГУ, 1990. – 80 с.

2 Ваулина, Э. Н. Состав и распределение водорослей в некоторых характерных почвах БССР: автореф. дис. канд. биол. наук / Э. Н. Ваулина – Л.: Ботан. ин-т им. В.А. Комарова, 1956. – 19 с.

3 Штина, Э. А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 144 с.

*А. В. Феськова*

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

## **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СОСТОЯНИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ В ЛИНЕЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ АГРОГОРОДКА ВЕЛИКИЕ НЕМКИ**

*При изучении дендрофлоры линейных насаждений было установлено, что древесные породы представлены 10 семействами, 14 родами, 15 видами. Наибольшее число видов встречено из семейства Розоцветные, а наименьшее – из семейств Березовые, Ивовые, Сосновые, Липовые, Лоховые, Кипарисовые, Буковые.*

*Количественное участие видов в линейных насаждениях агрогородка Великие Немки распределяется от максимального значения до минимального в следующей последовательности: Березовые, Кленовые, Липовые, Маслиновые, Розоцветные, Ивовые, Буковые, Сосновые, Кипарисовые, Лоховые.*

Зеленые насаждения в условиях среды сельских поселений человека являются одним из наиболее эффективных и экономичных средств повышения комфортности и качества среды жизни человека. Они выполняют различные функции: санитарно-гигиеническую, рекреационную, декоративно-художественную и другие [1, 2].

Цель работы – установление видового состава, количественное участие кустарниковых и древесных пород, выявление их состояния в линейных насаждениях агрогородка Великие Немки.

Объектом исследования явилась дендрофлора линейных насаждений агрогородка Великие Немки Ветковского района Гомельской области. Систематическое положение приведено согласно [3], номенклатура – по [4]. Оценку состояния деревьев 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 [5].

Всего в составе дендрофлоры линейных насаждений агрогородка отмечено 15 видов растений из 14 родов, 10 семейств, 2 классов, 2 отделов (таблица 1).

Таблица 1 – Таксономический анализ дендрофлоры

Семейство	Вид	Количество, шт./%
Розоцветные (Rosaceae)	Рябина обыкновенная ( <i>Syrbus aucupōria</i> L.)	11/2,4
	Слива домашняя ( <i>Prunus domestica</i> L.)	11/2,4
	Ирга колосистая ( <i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) C. Koch.)	2/0,4
	Шиповник морщинистый ( <i>Rosa rugosa</i> Thunb.)	2/0,44
Кленовые (Aceraceae)	Клен американский ( <i>Acer negundo</i> L.)	59/13,1
	Клен остролистный ( <i>Acer platanoides</i> L.)	54/12
Маслиновые (Oleaceae)	Ясень обыкновенный ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)	35/7,8
	Сирень обыкновенная ( <i>Syringa vulgaris</i> L.)	37/8,2
Березовые (Betulaceae)	Береза повислая ( <i>Betula pūndula</i> Roth.)	117/26
Ивовые (Salicaceae)	Тополь дрожащий ( <i>Populus trūmula</i> L.)	25/5,6
Сосновые (Pinaceae)	Сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)	7/1,6
Липовые (Tiliaceae)	Липа сердцелистная ( <i>Tilia cordata</i> Mill.)	76/16,9
Лоховые (Elaeagnaceae)	Облепиха крушиновидная ( <i>Hippurhal rhamnoides</i> L.)	1/0,2
Кипарисовые (Cupressaceae)	Туя западная ( <i>Thuja occidentōlis</i> L.)	2/0,4
Буковые (Fagaceae)	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> L.)	11/2,4

В целом можно сказать, что представленный видовой состав деревьев и кустарников обладает схожими по большинству показателей требованиями к влажности, освещению, плодородию, температуре, поэтому растения способны занимать участки, выделенные для их роста и развития. Древесные и кустарниковые линейные насаждения на территории агрогородка должны в будущем способствовать очищению воздуха, шумоизоляции, смягчению микроклимата, эстетически обогащать жилую среду.

Среди выявленных видов дендрофлоры большинство относятся к лиственным породам (86,7%), наименьшее же количество представлены хвойными породами (13,3%). Видами-интродуцентами является значительная часть всех видов (33,3%). Это свидетельствует о том, что

почвенно-климатические условия юго-восточных районов Беларуси соответствуют оптимальным параметрам для растений южного происхождения. К плодово-ягодным культурам также относится значимая часть представленных видов (33,3%).

При изучении дендрофлоры линейных насаждений агрогородка Великие Немки было установлено, что древесные насаждения представлены 10 семействами, 14 родами, 15 видами (таблица). Наибольшее число видов встречено из семейства Розоцветные, а наименьшее – из семейств Березовые, Ивовые, Сосновые, Липовые, Лоховые, Кипарисовые, Буковые. Количественное участие видов в линейных насаждениях распределяется от максимального значения до минимального в следующей последовательности: Березовые, Кленовые, Липовые, Маслиновые, Розоцветные, Ивовые, Буковые, Сосновые, Кипарисовые, Лоховые (таблица).

По состоянию все представители семейств Розоцветные, Ивовые, Буковые, Сосновые, Кипарисовые, Лоховые относятся ко 2-му классу повреждения, т.е. ослабленное (поврежденное) дерево. То же можно сказать и о видах семейств Березовые, Кленовые, Липовые, Маслиновые, большинство представителей которых относятся к этому же классу повреждения.

Полученные данные следует учитывать при проектировании посадок из древесных насаждений в черте агрогородков, а также для мониторинга окружающей среды экологическими службами.

## Литература

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

2 Шкутко, Н. В. Озеленение городов и населенных пунктов / Н. В. Шкутко, А. А. Чаховский – Мн., 1965. – 387 с.

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

4 Определитель растений on-line [Электронный ресурс] / Открытый атлас сосудистых растений России и сопредельных стран. – Санкт-Петербург, 2007. – Режим доступа: <http://www.plantarium.ru/page/taxonomy/taxon/42054.html> – Дата доступа: 24.06.2014.

5 Древесно-кустарниковая растительность памятника природы «Гомельский дворцово-парковый ансамбль» / А. Е. Падутов [и др.] //

**М. В. Филатова**

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

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГО-БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ Д. СЕВРЮКИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

*При исследовании фитоценозов д. Севрюки Гомельского района, а также в ходе изучения видового разнообразия лекарственных растений было собрано 41 вид растений, принадлежащих к 21 семейству. Среди собранных растений наиболее представленным оказалось семейство Астровые (Asteraceae) – 11 видов.*

Растительный мир подарил человеку огромное богатство – лекарственные растения, которые всегда были источником жизни, пищи и здоровья. Уже на самых ранних стадиях развития человеческого общества растения были не только источником питания людей, получения одежды, орудий труда и защиты. Они помогали человеку избавиться от болезней. Право на жизнь завоевали те лечебные эффекты, которые были очевидны и не требовали статистической обработки [1].

Лекарственные растения – это обширная группа растений, используемых в медицинской или ветеринарной практике в лечебных и профилактических целях.

Цель работы: изучить видовой состав лекарственных растений, используемых при лечении различных заболеваний, места произрастания которых находятся в окрестностях д. Севрюки Гомельского района.

Поиск растений проводился маршрутным методом, определение растений осуществлялось при помощи определителей высших растений под редакцией В. И. Парфёнова [2] и Б. К. Шишкина [2]. Описание эколого-биоморфологического состава растений проводилось по следующим критериям: отношение к трофности почвы; отношение к влажности почвы; типы корневых систем; сроки цветения; приуроченность к типам растительного покрова; продолжительность жизни.



При исследовании фитоценозов д. Севрюки Гомельского района, а также в ходе изучения видового разнообразия лекарственных растений было собрано 41 вид растений, принадлежащих к 21 семейству.

Среди собранных растений наиболее представленными оказались семейство Астровые (Asteraceae) – 11 видов. Семейство Розоцветные (Rosaceae) представлены 5 видами. Семейства Яснотковые (Lamiaceae) представлены 4 видами. Семейства Гречишные (Polygonaceae) – 3 вида и семейство Подорожниковые (Plantaginaceae) – 2 вида. Остальные представлены по 1 виду – это такие семейства, Норичниковые (Scrophulariaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae), Бобовые (Fabaceae), Зверобойные (Hypericaceae), Крапивные (Urticaceae), Хвощевые (Equisetaceae), Злаковые (Poaceae), Маковые (Papaveraceae), Мареновые (Rubiaceae), Бурачниковые (Boraginaceae), Березовые (Betulaceae), Буковые (Fagaceae), Сосновые (Pinaceae), Вересковые (Ericaceae), Щитовниковые (Dryopteridaceae), Ивовые (Salicaceae).

Собранные лекарственные растения относятся к трем группам по отношению к богатству почвы: мезотрофов, эвтрофов и олиготрофов (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение растений по отношению к трофности почвы

Отношение к трофности	Количество видов	В процентах от общего числа видов
Эвтрофы	21	51,2
Мезотрофы	12	29,3
Олиготрофы	8	19,5

По отношению к влажности почвы собранные растения представлены более разнообразно (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение растений по отношению к влажности почвы

Отношение к влажности	Количество видов	Процент от общего числа видов
Гигрофиты	3	7,3
Гигромезофиты	3	7,3
Мезофиты	28	68,3
Мезогигрофиты	1	2,4
Ксеромезофиты	6	14,6

В зависимости от типа корневых систем растения распределены следующим образом: 27 видов имеют хорошо выраженный главный корень (стержневой), а 10 видов являются длиннокорневищными, 4 видов являются короткокорневищные т.е. 65,9% занимают растения со стержневым корнем и 24,3% – с длинным корневищем и с коротким корневищем 9,8% (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение растений в зависимости от типа корневой систем

Типы корневых систем	Количество видов	В процентах от общего числа видов
Стержневые	27	65,9
Длиннокорневищные	10	24,3
Короткокорневищные	4	9,8

По срокам цветения растения делятся на весеннецветущие, позднолетнецветущие, раннелетнецветущие, летнецветущие (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение растений по срокам цветения

Сроки цветения	Количество видов	Процент от общего числа видов
Весеннецветущие	2	4,9
Раннелетнецветущие	11	26,8
Позднолетнецветущие	15	36,6
Летнецветущие	13	31,7

В зависимости типа растительного покрова растения делятся на лесные, лугово-болотные, сорные, поляно-опушечные, луговые (таблица 5).

Таблица 5 – Распределение растений по типам растительного покрова

Тип растительного покрова	Количество видов	Процент от общего числа видов
Лесные	12	29,3
Лугово-болотные	2	4,9
Сорные	12	29,3
Поляно-опушечные	7	17,0

Луговые	8	19,5
---------	---	------

По продолжительности жизни растений выделяют однолетние, двулетние и многолетние растения (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение растений по продолжительности жизни

Продолжительность жизни	Количество видов	В процентах от общего числа видов
Многолетние	37	90,2
Двулетние	1	2,4
Однолетние	3	7,3

При анализе эколого-биоморфологического состава собранных растений было установлено следующее:

- по отношению к трофности почвы преобладают эвтрофы;
- по отношению к влажности почвы доминируют мезофиты;
- по типам корневой системы преобладают стрежнекорневые;
- большинство собранных растений относятся к позднецветущим;
- по отношению к типам растительного покрова преобладают лесные и сорные;
- по продолжительности жизни растений доминируют многолетние.

### Литература

1 Лекарственные растения и их применение / Д.К. Гесь [и др.]; под ред. И.Д. Юркевича, И.Д. Мишенина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Минск: Наука и техника, 1974. – 592 с.

2 Парфенов, В. И. Определитель высших растений Беларуси / В. И. Парфенов. – Мн: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

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

УДК 631.46:631.445.9

**О. С. Филипенко**

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

## АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА И МОРФОТИПОВ ЦИАНЕЙ КОСТРИЩ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К НИМ ТЕРРИТОРИИ

В почвах кострищ и прилегающей территории было выявлено 20 видов синезеленых водорослей. Большинство обнаруженных нами цианей относились к порядку *Oscillatoriales* (75,0 %), меньше всего – к порядку *Chroococcales* (10,0 %). Наибольшим количеством видов характеризовалось семейство *Phormidiaceae* (12 видов), роды *Phormidium* (10 видов), *Nostoc* и *Microcoleus* (по 2 вида). Преобладали представители с нитчатым морфотипом (70%) P-жизненной формы, что типично для почв антропогенно нарушенных экосистем.

Почвенные водоросли – это экологическая группа водорослей, основной средой обитания которых является почва. Почвенные водоросли оказывают влияние на жизнь всего биогеоценоза: на почву, населяющие ее организмы и непосредственно на высшие растения [1].

Среди почвенных водорослей много представителей отдела *Cyanophyta* – синезеленые водоросли. Которые занимают второе место по численности из всех водорослей [2].

Синезеленые водоросли (цианей (*Cyanophyta*)) – это отдел водорослей, которые относятся к прокариотам. У синезеленых водорослей, как и у бактерий, ядерный материал не отграничен мембраной от остального содержимого клетки, внутренний слой клеточной оболочки состоит из муреина и чувствителен к действию фермента лизоцима [3].

Целью работы являлось изучение видового состава и морфотипов цианей на кострищах и прилегающей к ним территории

Объектом исследований является почвенные водоросли отдела *Cyanophyta*, относящиеся к надцарству – прокариоты (*Procaryota*), царству – эубактерии (*Eubacteria*).

Пробы для альгологического исследования отбирали в 2013-2014 г. на территории УНБ «Ченки» в пригороде г. Гомеля. Для изучения влияния пирогенного фактора на почвенные водоросли на 4-х площадках были разведены костры, которые отличались по продолжительности горения (два костра горели по 1 часу, два других – по 2 часа). После сжигания и через 3, 6 и 12 месяцев после прогорания костров были отобраны образцы почвы по общепринятой в почвенной альгологии методике [1]; была отобрана почва под кострами и почва на расстоянии 1 м от костров, в качестве контроля использовали почву на расстоянии 10 м от костров.

Культивирование водорослей осуществляли с помощью метода почвенных культур «со стеклами обрастания» в климатостате КС-200 при постоянных условиях. Обнаруженные в ходе микроскопирования водоросли идентифицировали, опираясь на визуальные характеристики объектов. Морфотипы водорослей приведены в соответствии с классификацией Ж. Ф. Пивоваровой [4].

При относительно благоприятном режиме увлажнения многие из перечисленных морфотипов могут давать позеленение поверхности почвы и грунтов. К таким можно отнести монадные формы, колониально-трихальные, трихальные, политрихальные и пластинчатые.

За весь период исследований на кострищах и прилегающей территории нами было выявлено 20 видов водорослей отдела Cyanophyta. Все водоросли являлись представителями класса Cyanophyceae. Выявленные виды относятся к трем порядкам – Chroococcales, Oscillatoriales, Nostocales. Большинство обнаруженных нами цианей относятся к порядку Oscillatoriales (75,0 %), меньше всего – к порядку Chroococcales (10,0 %). Наибольшим количеством видов характеризовалось семейство Phormidiaceae – 12 видов. Большинство семейств являлись одновидовыми.

Обнаруженные водоросли представлены 9 родами. Наиболее часто встречаемыми были рода *Phormidium* (10 видов), *Nostoc* и *Microcoleus* (по 2 вида).

В экологическом отношении синезеленые водоросли являлись представителями Ch-, C-, M-, P-жизненных форм.

Наибольшее доленое участие отмечено для водорослей P-жизненной формы – 65 % (это были водоросли родов *Borzia*, *Oscillatoria*, *Leptolyngbya* и *Phormidium*). Это нитчатые формы, способные переносить неблагоприятные условия благодаря особенностям своего протопласта и/или способности к слизиобразованию [1, 2]. C-жизненная форма была представлена видами *Anabaena* sp., *Microcystis* sp., *Nostoc punctiforme* и *Nostoc* sp.; Ch-форма – видом *Cyanothecea eruginosa*; M-форма – видами *Microcoleus vaginatus* и *Microcoleus* sp.

Среди выявленных цианей встречались водоросли со следующими морфотипами: колониальный одноклеточный (*Microcystis* sp.); одноклеточный подвижный (*Cyanothecea auruginosa*); нитчатый (*Borzia* sp., *Phormidium* cf. *boryanum*, *Phormidium* cf. *dimorphum*, *Phormidium* cf. *retzii*, *Phormidium tenue*, *Phormidium molle*, *Phormidium autumnale*, *Phormidium foveolarum*, *Phormidium* sp., *Phormidium* sp. 2, *Phormidium* sp. 3, *Oscillatoria* sp., *Leptolyngbya foveolarum*, *Anabaena* sp.); нитчатый

жгутообразный (*Microcoleus vaginatus*, *Microcoleus* sp.); колониальный нитчатый (*Nostoc punctiforme*, *Nostoc* sp.).

Наиболее распространены были водоросли нитчатого морфотипа, включающие ветвящиеся и неветвящиеся формы, а также гетероцистные формы – (трихальный). Преобладание представителей данного морфотипа характерно для почв антропогенно нарушенных экосистем, в цианобактериальных сообществах которых нитчатые структуры вносят основной вклад в функционирование экосистемы [4].

Таким образом, в исследованных почвах кострищ и прилегающей к ним территории было выявлено 20 видов водорослей отдела Cyanophyta, класса Cyanophyceae. Отмечено преобладание представителей семейства Phormidiaceae нитчатого морфотипа Р-жизненной формы, что типично для почв антропогенно нарушенных экосистем.

### Литература

1 Голлербах, М. М. Экология почвенных водорослей / М. М. Голлербах, Э. А. Штина. – М.: Наука, 1976. – 143 с.

2 Алексахина, Т. И. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов / Т. И. Алексахина, Э. А. Штина. – М.: Наука, 1984. – 149 с.

3 Еленкин, А. А. Синезеленые водоросли СССР. Общая часть / А. А. Еленкин. – М.: изд. АН СССР, 1936. – 188 с.

4 Пивоварова, Ж. Ф. Почвенные водоросли антропогенно нарушенных экосистем / Ж. Ф. Пивоварова, А. Е. Илюшенко А. Г. Благодатнова. – Новосибирск, 2014. – 146 с.

УДК 631.466.3:582.232:630\*114

**О. И. Фомичева**

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

### **ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ПОЧВ, ПЕРЕДАНЫХ ПОД ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

*В почвах исследуемых лесных экосистем были выявлены зеленые водоросли 21 вида, относящиеся к 13 семействам, 8 порядкам, 3 классам. Среди обнаруженных водорослей преобладали водоросли класса Chlorophyceae – 50%, порядки Chlorellales и Volvocales (по 27%), семейств Chlamydomonadaceae, Chlorellaceae, и Chlorococca-*

*сеае. В экологическом отношении преобладали эдафотфильные водоросли Ch-жизненной формы (46 %). С увеличением сомкнутости древесных насаждений отмечено расширение видового богатства почвенных зеленых водорослей.*

Почвенные водоросли – это экологическая группа водорослей, основной средой обитания которых является почва. Они оказывают влияние на жизнь всего биогеоценоза: на почву, населяющие ее организмы и непосредственно на высшие растения.

Почвенные водоросли оказывают разнообразное воздействие на почвенное плодородие, наиболее важными аспектами которого являются накопление органического вещества (включая фиксацию молекулярного азота), изменение физико-химических свойств почв (изменяют рН, усиливают аэрацию, препятствуют эрозии и т.д.), стимуляция их микробиологической активности. Кроме того, в настоящее время доказано положительное воздействие водорослей на рост высших растений (благодаря выделению водорослями физиологически активных веществ).

Несмотря на роль всех групп почвенных водорослей в природе, в Республике Беларусь они и сейчас остаются мало изученной группой микроорганизмов. В связи с этим большое значение имеет исследование качественного разнообразия почвенных водорослей, а также анализ встречаемости разных видов отдела Chlorophyta, как одного из наиболее многочисленного отдела среди эдафотфильных водорослей [1-4].

Целью работы явилось изучение качественного состава зеленых почв, переданных под лесные культуры.

Объектом исследования являлись почвенные водоросли отдела Chlorophyta.

Отбор проб производили на территории Долголесского лесничества ГЛХУ «Гомельский лесхоз», на основании данных, любезно предоставленных РДЛУП «Гомельлеспроект». Для исследования выбрали 3 участка, отличающиеся по характеристикам покрытия лесными культурами: непокрытые, несомкнувшиеся культуры и собственно насаждения: 1) прогалина, 215 кв., 8 выд., ТЛУ В3 (Пр); 2) лесные культуры, 50 кв., 49 выд., 7С3Л, ТЛУ А2 (Нлк); 3) насаждения, 68 кв., 25 выд., 8Б2Ос, ТЛУ С4 (Нас).

Культивирование почвенных водорослей проводили с помощью метода агаровых культур в климатостате КС-200 при постоянных условиях: температура  $20 \pm 3$  °С, периодическое освещение с

интенсивностью 2500-3000 лк с 10/14-часовым чередованием световой и темновой фаз.

Определение систематического положения водорослей осуществляли при помощи микроскопов Xsp-136, Nikon Eclipse 80i и определителей [1, 2]. При идентификации почвенных водорослей обращали внимание на окраску, форму клеток, строение нитей, наличие или отсутствие слизистых чехлов и капсул. Спектр жизненных форм определяли по [3, 4].

В почвах исследуемых лесных экосистем были выявлены зеленые водоросли 21 вида, относящиеся к 13 семействам, 8 порядкам, 3 классам. Среди обнаруженных водорослей преобладали водоросли класса Chlorophyceae – 50 %, одинаковое количество родов обнаружено в классах: Trebouxiophyceae – 25 % и Charophyceae – 25 %.

Наиболее распространенными на исследуемой территории явились порядки Volvocales (27 %) и Chlorellales (26 %), к ним относятся 10 видов. Такие семейства как: Chlamydomonadaceae, Chlorellaceae, Chlorococcaceae включали в себя нескольких представителей.

Экологический анализ показал, что большинство выявленных представителей являются эдафофильными (92%), один вид являлся амфибиальным – *Mesotaenium* sp. Среди эдафофильным представителей доминировали виды Ch-жизненной формы (46 %), они обитают в толще почвы, но при благоприятной влажности дают разрастания и на поверхности почвы, отличаются исключительной выносливостью к различным экстремальным условиям. Далее в порядке убывания расположились водоросли H-, C- и X-форм, более требовательные к условиям существования [3].

Максимальное количество видов зеленых водорослей почв выявлено на участке с насаждениями – 16 видов. Среди них преобладали водоросли порядка Chlorellales (5 видов) и Volvocales (4 вида).

На прогалине по сравнению с насаждениями количество видов зеленых водорослей снизилось до 14. Сохранилось преобладание водорослей из Volvocales (5 видов) и Chlorellales (3 вида). Исчезли такие виды, как *Chlorella minutissima*, *Bracteacoccus* sp., *Stichococcus bacillaris*, и *Mesotaenium* sp.

На участке с несомкнувшимися лесными культурами выявлено наименьшее количество водорослей – 11 видов, по сравнению с участком 1 (Пр) исчезли 7 видов – *Macrochloris* sp., *Tetracystis* sp., *Geminella terricola*, *Chlorella ellipsoidea*, *Chlorella* sp., *Pseudococcomyxa simplex*, *Cylindrocystis* sp.; появились *Chlorosarcinopsis* sp., *Scotiellopsis oocystiformis*, *Stichococcus bacillaris*, *Cosmarium anceps*.



Таким образом, в ходе проведенного исследования с увеличением сомкнутости древесных насаждений отмечено расширение видового богатства почвенных зеленых водорослей. Максимальное число водорослей (16 видов) наблюдалось в пробах почвы, отобранных на площадке с насаждениями, что связано с оптимальной влажностью почвы этой пробной площадки, а также с развитым травянистым покровом. Минимальное количество представителей (11 видов) найдено на участке с несомкнувшимися лесными культурами, это объясняется небольшим плодородием почвы.

### Литература

1 Определитель пресноводных водорослей СССР: в 14 выпусках / редкол.: Голлербах М. М. [и др.] – М.: Советская наука, 1951 – 1983.– Выпуск 2: Синезеленые водоросли / М. М Голлербах, Е. К. Косинская, В.И. Полянский – 1953. – 327 с.

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

3 Штина, Э.А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 144 с.

4 Голлербах, М.М. Почвенные водоросли / М. М. Голлербах, Э. А Штина. – Л.: Наука, 1969. – 228 с.

УДК 631.4:504.5(476.2-21Гомель)

**М. П. Цубер**

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

### ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОЛЛЮТАНТОВ В ПОЧВЕ ГОМЕЛЬСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА

*Представлены результаты по содержанию поллютантов (фосфатов, серы, фторидов и тяжелых металлов) в почве Гомельского химзавода. Установлено, что степень загрязнения почвы поллютантами на тестируемых участках почвы различались. Токсичность почвы определяла состав и спектр напочвенного растительного покрова.*

Развитие цивилизации при всем его прогрессивном значении связано с рядом отрицательных явлений, в частности, с загрязнением биосферы. В целом, к настоящему времени в окружающую среду введено от 3,5 до 4,3 млн. искусственно синтезированных химических соединений, из которых 63 тыс. находятся в постоянном пользовании [1]. Многие из них обладают мутагенной активностью: двуокись серы, бисульфаты, окись азота, азотистая кислота, полициклические ароматические углеводороды, галогенизированные углеводороды, формальдегиды, дериваты свинца и ртути, дезинфицирующие вещества, аэрозольные виды топлива и другие [2]. Отсюда следует необходимость мониторинга уровня загрязнения среды обитания человека, в частности, почвы.

Целью работы явилось оценка токсичности почвы Гомельского химзавода.

Гомельский химический завод специализируется на производстве фосфорных удобрений. Территория предприятия была условно поделена на 6 участков. Отбор почвенных проб осуществляли согласно общепринятой методике в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-84 на глубину 20 см [3, 4]. Подготовка почвенных образцов к химическому анализу осуществлена по ГОСТ 17.4.4.02-84 [4].

Представлены результаты по содержанию поллютантов (фосфатов, серы, фторидов и тяжелых металлов) в почве каждого из выделенных участков.

*Участок 1* – Юго-западная сторона восточного пруда.

Растительный покров несколько разрежен и представлен злаками (с преобладанием вейника наземного, костреца безостого), разнотравьем (виды полыни, одуванчик лекарственный). Напочвенный покров характеризуется выраженным слоем опада разной степени разложенности.

Подвижные фосфаты составляют менее 10 % от их валового содержания. Эта величина несколько выше ожидаемой, если учитывать что рН почвы – нейтральная, с тенденцией к защелачиванию. Водорастворимые сульфаты составляют менее 1 % от валового содержания в слое 0-5 см и более 80 % в слое 5-20 см. Валовое содержание серы в верхнем слое в 30 раз превосходит ее содержание в нижележащем слое. Подобные различия можно объяснить тем, что элементарная сера поступила на участок 1 недавно, о чем свидетельствует структура загрязнения. Определенные уровни содержания подвижных форм свинца и кадмия не превышают 10 % от их валового содержания. Это является следствием высокого

содержания в почве фосфатов и гумуса (6,38 %), нейтральной реакции почвы.

*Участок 2* – Озелененный участок в 28 м к юго-востоку от корпуса ОАТЦ и в 25 м юго-западнее западного угла склада ЛВЖ.

Растительность напочвенного покрова угнетена. Отмечаются участки, непокрытые травяным покровом и со значительными «пятнами» элементарной серы и суперфосфата. Древесные растения имеют следы угнетения. Травянистая растительность представлена рудералами. Опад не выражен.

Для фосфатов и серы в почве данного участка отмечено увеличение доли подвижных форм. В наибольшей степени оно выражено для серы. Увеличение количества подвижных форм тяжелых металлов объясняется низким содержанием гумуса и закислением почвы, особенно в слое 5-20 см. Для этого слоя характерно и более низкое содержание суперфосфата, что также вызвано закислением ( $pH=3,86$ ), при котором значительно повышается подвижность фосфатов.

*Участок 3* – участок, прилегающий с северо-востока к северному углу теплоэлектростанции.

Характер растительности и напочвенного покрова сходен с участком 2. Отличительной чертой почвы этого участка является кислая среда как в слое 0-5 см, так и в слое 5-20 см. Это определяет несколько большую подвижность фосфата и тяжелых металлов. Зафиксировано значительное содержание фторидов.

*Участок 4* – озелененный участок (газон), прилегающий с юго-востока к восточному углу корпуса компрессорной №1.

Растительный покров слабо развит. Опад не выражен. Хорошо прослеживается разреженность травостоя. Травостой представлен низкорослыми, угнетенными видами: подорожник, горец, одуванчик, некоторые злаки. Проективное покрытие – 50-60 %. Зафиксировано аномальное строение верхней части почвенного профиля.

Подвижные формы фосфатов составляют от 5 % (слой 0-5 см) до 11 % (слой 5-20 см), из которых на долю водорастворимых фосфатов приходится от 25 до 40 %. Увеличение доли подвижного фосфора и снижение валового содержания суперфосфата в 1,5 раза, отмеченное для слоя 5-20 см, объясняется кислой средой ( $pH=4,80$ ). Содержание серы в почве невелико и более чем на 50 % определяется подвижной формой. Повышенный уровень содержания свинца связан, по-видимому, с высоким уровнем загрязнения почвы суперфосфатом.

*Участок 5* – Внутренний участок корпусов ВАГСО.

Характеризуется слабой развитостью травостоя с низким проективным покрытием и высокой долей участков почвы, не имеющей травяной покров. Опад не выражен.

Для почвы данного участка характерно повышенное валовое содержание с высокой долей (28 %) подвижных форм. В противоположность этому, доля подвижных фосфатов и тяжелых металлов невелика и составляют менее 10 %, что является следствием относительно высокого содержания гумуса (около 4 %) и pH=6,8.

*Участок 6* – в 30 м южнее западного угла склада аммиачной селитры.

Характеризуется кочковатым рельефом, хорошо развитой растительностью с доминированием вейника наземного. Встречаются виды полыни, пижма, тысячелистник. Отмечен мощный слой опада. Общее проективное покрытие травостоя составляет 70-80 %.

Почва участка характеризуется относительно низким содержанием биогенных элементов и тяжелых металлов. Незначительное содержание гумуса в почве этого участка, по-видимому, вызвано большой биомассой вейника наземного. Малое содержание тяжелых металлов является следствием низкого содержания суперфосфата в почве, ее кислой средой и незначительным содержанием гумуса.

Установлено, что степень загрязнения почвы поллютантами на тестируемых участках почвы Гомельского химического завода различались. Токсичность почвы определяла состав и спектр напочвенного растительного покрова.

## Литература

1 Гудерман, Р. Загрязнения окружающей среды / Р. Гудерман. – Москва: Мир, 1997. – 200 с.

2 Дубинин, Н. П. Мутагенез и окружающая среда / Н. П. Дубинин, Ю. В. Пашин. – Москва: Наука, 1978. – 130 с.

3 ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. М.: Издательство стандартов, 1983.

4 ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа».

УДК 633.88(476.2-37)

**Т. В. Черногорова**

*Науч. рук.: Л. В. Шевцова, канд. биол. наук, доцент*

## **РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ КЛАССИФИКАЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*В ходе изучения специальной и научной литературы, составлен перечень лекарственных растений, произрастающих в лесах Беларуси, а также культивируемых как декоративные растения открытого грунта, садовые или огородные растения, как лекарственные и комнатные растения, применяемые при лечении гинекологических заболеваний. Для этих растений составлены таксономическая, эколого-биоморфологическая, фармакотерапевтическая классификации и классификация по гинекологическим заболеваниям, дана краткая характеристика растений, собран иллюстрационный материал для электронного атласа.*

Лекарственные растения оказывают многостороннее действие на различные звенья патологического процесса благодаря наличию в них различных групп веществ: фенольных соединений, аминокислот, витаминов, сапонинов, макро- и микроэлементов и других природных соединений.

Многогранность действия лекарственных растительных средств делает их незаменимым компонентом комплексного лечения и большинства гинекологических заболеваний, поскольку они протекают, как известно, с поражением нескольких систем организма женщины (половой, нервной, эндокринной, сосудистой) и требуют длительного лечения.

Для улучшения деятельности заготовительных организаций проводится комплексное ресурсоведческое изучение лекарственных растений, т. е. их всестороннее эколого-биологическое изучение, для получения полной ресурсной характеристики вида. На этой основе разрабатывается система рационального использования ресурсов лекарственных растений и их охрана.

Получение данной характеристики вида невозможно без комплексных исследований ботаников, фармакологов, химиков, биохимиков, технологов и других специалистов. Большое значение имеют флористические исследования, которые должны дать исчерпывающие сведения о биологических особенностях перспективных для заготовления растений, закономерностях их территориального

распределения, тенденциях в их развитии, что позволит организовать рациональную эксплуатацию при использовании этих видов в качестве лекарственного сырья.

Целью работы: подготовка материалов для создания электронного справочника по лекарственным растениям, используемым при лечении различных гинекологических заболеваний.

Объектом исследования были лекарственные растения леса и культивируемые растения, применяемые при лечении гинекологических заболеваний.

Программа исследований включала следующие задачи:

1 сбор информации о лекарственных растениях леса и культивируемых растений, используемых при лечении гинекологических заболеваний;

2 составление перечней видов и систематизация выявленных видов по фармакотерапевтическому действию;

3 выявление лекарственных растений противовоспалительного, кровоостанавливающего, антисептического, противоопухолевого, эпителизирующего, стимулирующего и общеукрепляющего действий, а также используемых во время климакса; подготовка таблицы кратких характеристик этих групп растений;

4) подготовка иллюстрационного материала для атласа.

В результате анализа научной и специальной литературы нами были выявлены следующие виды лекарственных растений, произрастающих в лесах Беларуси, а также культивируемых как декоративные растения открытого грунта, садовые или огородные растения, как лекарственные и комнатные растения, применяемые при лечении гинекологических заболеваний. Всего выявлено 50 видов растений. Из этих 50 видов наибольшее количество составляют растения лесов Беларуси – 31 вид (62%), меньше всего декоративных растений открытого грунта и культивируемых растений сада и огорода по 4 вида (по 8% соответственно). В лесах Беларуси встречаются, например, астрагал шерстистоцветковый, багульник болотный, береза повислая, боровая матка, брусника обыкновенная, голубика обыкновенная, дуб обыкновенный, жимолость обыкновенная, иван-чай, клюква болотная, коровяк обыкновенный, ландыш майский, лезея сафлоровидная, липа мелколистная, малина лесная, мята перечная, ольха серая, омела белая и др.

Для описания эколого-биоморфологического состава растений были использованы следующие критерии: продолжительность жизни и отношение к влажности почвы. Наибольшее количество видов представлено многолетними растениями – 43 вида (86% от общего

числа видов), из них 28 видов (56%) являются лесными растениями. Наименьшим количеством видов представлены одно-двулетние растения – 2 вида (4%), и это культивируемые растения.

Большинство рассматриваемых нами растений относится к мезофитам т.е. к растениям умеренно увлажненных местообитаний – 48 видов (96%). Из них значительно преобладают растения леса – 31 вид (62%). Количество ксерофитов равно 2 (по 1 виду) и в процентном соотношении составляет 2 %. Это алоэ древовидное (*Aloe arborüscens* L.) – комнатное растение и астрагал шерстистоцветковый (*Astragalus dasyöbñthus* L.) – лекарственное растение, культивируемое в открытом грунте.

В ходе анализа литературных данных по лекарственному растительному сырью из составленного нами перечня лекарственных растений, используемых при лечении гинекологических заболеваний, было установлено, что наиболее часто с лекарственными целями используется трава 14 видов (28 %) ,плоды – 13 видов растений (26 %), листья 10 видов (20 %) и корень 9 видов (18 %). Меньше всего в лекарственных целях используются плодоножки, луковица и почки – по 1 виду ( по 2 %).

При изучении фармакотерапевтических действий (фармакотерапевтической классификации) лекарственных растений было утановлено, что наиболее часто встречающимися оказались лекарственные растения лесного фитоценоза с противовоспалительным действием 15 видов (30 %), кровоостанавливающим 11 видов (22 %) и седативным 8 видов (16 %) свойствами, меньше всего растений, проявляющих эпителизи-рующее действие – 1 вид (2 %) – облепиха крушиновидная (*Hippurphae rhamnoides* L.).

Из растений леса составленного перечня 22 вида (44 % от общего числа видов) находят применение при лечении воспалительных заболеваний и 16 видов (32 %) – при маточных кровотечениях. Меньшее количество растений перечня составляют растения, применяемые при лечении опухолей женской сферы – 4 вида (8 %), причем из них больше остальных лекарственных растений культивируемых как лекарственные растения в открытом грунте – 2 вида (4%).

В ходе выполнения курсовой работы был подготовлен атлас (271 рисунок), который будет использован при создании электронного справочника лекарственных растений Беларуси, применяемых при лечении гинекологических заболеваний. В атласе для каждого растения составленного перечня даны название растений на русском и латинском языках, синонимы названий растений, приведена краткая ботаническая характеристика, указано место произрастания, части

растений, используемые в качестве лекарственного растительного сырья. Иллюстрационная часть содержит ботанические рисунки и фотографии растения и его частей (лист, цветок, соцветие, плод и т.п.), готового лекарственного сырья.

Проведенные исследования показали, что в лесах Беларуси произрастает довольно большое число видов растений, которые могут быть использованы при лечении различных гинекологических заболеваний. 50 видов составленного перечня (лекарственные растения леса и культивируемые лекарственные растения) относится к 48 родам, 33 семействам, 27 порядкам, 3 классам, 2 типам. Для выявленных видов лекарственных растений составлены таксономическая, эколого-биоморфологическая, фармакотерапевтическая классификации и классификация по гинекологическим заболеваниям, дана краткая характеристика лекарственных растений противовоспалительного, антисептического, кровоостанавливающего, противоопухолевого, седативного, эпителизирующего, стимулирующего, общеукрепляющего действия; подготовлен электронный атлас лекарственных растений леса и культивируемых растений составленного перечня.

### **Литература**

1 Потульницкий П.М. Ботаника. Анатомия и морфология растений / П. М. Потульницкий, О. О. Первова, Г. О. Сакало. – К.: Высш. школа, 1971. – 356 с.

2 Муравьева Д. А. Фармакогнозия / Д. А. Муравьева, И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. – Медицина: Москва, 2002. – 654 с.

УДК 575.16:582.573.56:630\*228.3

**К. А. Чикунова**

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

### **ОНТОГЕНЕЗ И СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ ЛАНДЫША МАЙСКОГО В СМЕШАННОМ ЛЕСУ**

*При изучении онтогенеза ландыша майского, нами было выделено 2 состояния: виргинильное и генеративное. В среднем виргинильный период составил 120-130 дней; генеративный – 16-28 дней. По полученным результатам, сравнивая показатели сезонного ритма развития двух ценопопуляций ландыша майского, которые отличались*



между собой количеством попадания на них солнечного света, следует отметить показатели в сроках начала вегетации, массового цветения, созревания плодов и конца вегетации. У растений с достаточным количеством солнечного света преобладала продолжительность всех периодов.

В онтогенезе ландыша майского [1, 2] было выделено 2 состояния: виргинильное и генеративное.

*Виргинильное состояние ландыша майского:* Подземные органы были представлены системой ортотропных корневищ, с придаточными корнями. Ортотропные корневища – с укороченными междоузлиями и верхушечной моноподиально нарастающей почкой, дали начало годичному побегу. Корневища углублялись в почву с помощью контрактильных корней. Они представляли собой мясистые корни с резко выраженной способностью к сокращению в продольном направлении. В среднем длина корневища достигала 1-2 см. Толщина плагиотропных корневищ, которые располагались под косым углом к субстрату, составляла 2-4 мм с удлинёнными междоузлиями, длина которых составляла 4-9 см. Годичный побег, состоял из укороченной оси с 4-5 низовыми, чешуевидными и 1-3 зелеными листьями, удлинённые, замкнутые, трубчатые влагалища которых, охватывали друг друга, образовывали вместе с низовыми листьями ложный стебель. Пластинки листьев были ланцетовидными, к концу заостренными, с цельными краями. Для листьев было характерно дуговое жилкование при сильной основной жилке. В среднем пластинка зеленого листа была длиной 5-6,5 см и шириной 5-8 мм. Общая высота растения составляла примерно 16,4-39,2 см. Растения в виргинильном состоянии имели характерный для взрослого растения внешний облик. К этому моменту наибольшего развития достигли надземные органы. Таким образом, установлено, что растения к началу генеративного периода имели хорошо сформированную побеговую систему. Общая продолжительность прегенеративного периода составила 1,5 месяца.

*Генеративное состояние ландыша майского:* Два прикорневых листа окружали безлистный, боковой, трехгранный цветонос, который развивался в пазухе верхнего низового листа годичного побега. Длина цветоноса в среднем составляла 15-20 см. На цветоносе располагались душистые, поникшие, белые цветки в форме колокольчиков с шестью отогнутыми по краю зубчиками. Соцветие было одностороннее, простое, рацемозное. Прицветники пленчатые, ланцетные, несколько короче цветоножек, 3,0-8,5 мм длины. Цветоножки 5-15 мм длины.

Цветки были собраны в одностороннюю кисть. В среднем на одном цветоносе располагалось 6-10 цветков. Длина одного цветка составляла 9 мм. Внутри цветка пестик был окружен шестью тычинками на коротких нитях, прикрепленных у основания околоцветника. Околоцветники были белыми, простыми, спайными, венчиковидными, округло-колокольчатыми, 4-9 мм длины и 3-7,5 мм ширины, с 6 короткими зубчиками, после цветения загибающимися наружу.

*Сезонный ритм развития:* Наблюдение за сезонным ритмом развития ландыша майского проводили в сравнении. Для этого было выделено две ценопопуляции ландыша майского. Одна ценопопуляция произрастала в месте с достаточным количеством солнечного света, другая наоборот, с недостаточным количеством солнечного света. Площадь участков двух ценопопуляций была одинакова и составляла 1 м<sup>2</sup>.

*Описание сезонного ритма развития ценопопуляции с достаточным количеством света:* Количество особей на этом участке составляло 20 особей. Побеги начали развиваться из почек уже в конце апреля. Рост их закончился во второй половине мая. На побеге образовались одна генерация листьев, продолжительность их жизни составила 4 месяца. Бутонизация ландыша началась 23 мая. И уже 27 мая мы наблюдали цветение ландыша майского. В среднем на цветоносах образовались 3-5 цветков. В конце мая мы наблюдали массовое цветение, в ходе которого среднее количество цветков на цветоносах возросло до 6-10 цветков. И с 18 июня начало происходить первое увядание единичных цветков. Происходило изменение в окраске цветка, он становился коричневато-желтым, происходило сморщивание цветка. Окончательное завершение цветения произошло 23 июня. Первое завязывание плодов ландыша майского отмечилось 27 августа. Первые плоды появились 30 августа. Плоды представляли собой шестисеменную округлую оранжево-красную ягоду. 10 сентября плоды осыпались. И лишь 19 сентября начали происходить первые изменения в окраске листьев. Происходило постепенное пожелтение листовой пластинки. И полное засыхание растений отмечилось 27 сентября.

*Описание сезонного ритма развития ценопопуляции с недостаточным количеством солнечного света:* Количество особей на этом участке составляло 14. Побеги начали развиваться из почек 25 апреля. Рост их закончился во второй половине мая. На побеге образовалась одна генерация листьев, продолжительность их жизни составила 3 месяца. Бутонизация ландыша началась 29 мая. И цветение мы смогли наблюдать лишь 3 апреля. В среднем на цветоносах образовалось 2-4 цветка. А 6 июня мы наблюдали массовое цветение, в ходе которого

количество цветков на цветоносах возросло лишь до 5-8 цветков. И уже 15 июня начало происходить первое увядание единичных цветков. Также происходило изменение в окраске цветка, он становился коричневато-желтым и сморщивался. Окончание цветения мы наблюдали с 19 июня. Первое завязывание плодов отмечилось 24 августа. Первые плоды появились 28 августа. Плоды представляли собой двухсеменную оранжево-желтую ягоду. И 5 сентября плоды осыпались. А 10 сентября уже начали происходить первые изменения в окраске листьев. Происходило постепенное пожелтение листовой пластинки. И полное засыхание растений произошло 20 сентября.

Продолжительность всех периодов ландыша майского преобладала у ценопопуляции с достаточным количеством солнечного света. Также следует отметить, что на участке ценопопуляции №2, с недостаточным количеством света выросло меньше растений. Среднее количество цветков, преобладало у ценопопуляции №1, с достаточным количеством света. Исходя из всего, можно сделать вывод о том, что количество солнечного света влияет на сезонный ритм развития ландыша майского.

### Литература

1 Попов, В. И. Лекарственные растения / В. И. Попов, Д. К. Шапиро, И. К. Данусевич. – М.: МГУ, 1990. – 304 с.

2 Лихарев, В. С. Лекарства с огорода / В. С. Лихарев. – М.: Колос, 1995. – 352 с.

УДК 547.979.8:582.29

**Н. В. Шевелюк**

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

### **СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНОИДОВ В СЛОЕВИЩАХ ЛИШАЙНИКА *HYROGYMNA PHYSODES (L.) NYL.***

*Определяли содержание каротиноидов в пробах *Hyrogymnia physodes (L.) Nyl.*, отобранных на сосне обыкновенной, березе повислой и древесном опаде в сосняках долгомошном, багульниковом и осоковом. Статистически достоверных отличий содержания каротиноидов в слоевищах, отобранных на различных субстратах, обнаружено не было. Установлена тенденция снижения содержания каротиноидов в*

талломах, произрастающих в следующем экологическом ряду: сосняк багульниковый (0,13 мг/г) – сосняк долгомошный (0,09 мг/г) – сосняк осоковый (0,08 мг/г).

Присутствие фотосинтезирующего компонента – фотобионта в слоевищах лишайников превращает грибной гетеротрофный организм в автотрофную ассоциацию, для существования которой необходимы лишь вода, воздух, минеральные соли и субстрат для прикрепления. Вероятно, именно этот факт позволил лишайникам освоить неблагоприятные местообитания и превратиться в процветающую группу с высоким таксономическим разнообразием. Широко распространенным фотобионтом лишайников является одноклеточная зеленая хлорококковая водоросль требуксия (*Trebouxia*), встречающаяся у 7–10 тыс. видов лишайников [1, 2].

Лишайники с *Trebouxia* распространены практически повсеместно, а в аридных регионах они представлены значительным количеством ксерофитных видов. Клетки наземных требуксиефициевых водорослей имеют уникальную способность использовать парообразную воду, что благоприятствует распространению лишайников с требуксиефициевым фотобионтом в местах с дефицитом воды [2].

В настоящее время фотосинтетические пигменты и их содержание в талломах лишайников становятся объектом все возрастающего числа исследований. Содержание фотосинтетических пигментов и изменение их количества в лишайниках видоспецифично и отражает интенсивность протекающих в талломах физиологических процессов, в первую очередь фотосинтеза [3].

Исследования фотосинтетических пигментов лишайников играют важную роль для понимания характера их «ответа» на изменяющиеся условия макро-, микроклимата. В настоящее время оценка качественного и количественного содержания ассимилирующих пигментов в талломах лишайников является одним из распространенных показателей выявления степени повреждения этих организмов в условиях загрязнения среды [4]. Для лишайников Беларуси сведения о содержании в них пигментов фотосинтеза отсутствуют, чем обусловлена актуальность и научная новизна полученных данных.

Цель исследования – определение содержания каротиноидов в слоевищах *Hypogymnia physodes*, отобранных на сосне, березе и древесном опаде. Отбор слоевищ проводили на территории ГЛХУ «Гомельский лесхоз» в долгомошном, багульниковом и осоковом типах леса. Слоевища отделяли от субстрата, высушивали, измельчали,

после чего экстрагировали пигменты раствором 85 % – ного ацетона. Оптическую плотность вытяжек определяли на спектрофотометре (SolarPV 1251 C). Концентрацию пигментов рассчитывали по формулам [5]:

$$C_{хла} = 10,3D_{663} - 0,918D_{644};$$

$$C_{хлb} = 19,7D_{644} - 3,87D_{663};$$

$$C_{хла+хлb} = 6,4D_{663} + 18,8D_{664};$$

$$C_{кар} = 4,75D_{452,5} - 0,226C_{хла+хлb},$$

где  $C_{хла}$ ,  $C_{хлb}$ ,  $C_{хла+хлb}$  и  $C_{кар}$  – соответственно концентрации хлорофиллов *a*, *b*, их суммы и каротиноидов, мг/л; *D* – величины оптической плотности при соответствующих длинах волн.

Содержание каротина в слоевищах *Hypogymnia physodes* составило 0,08 мг/г для талломов, собранных на березе повислой, 0,09 мг/г – на древесном опаде и 0,10 мг/г – на сосне обыкновенной (рисунок 1а).

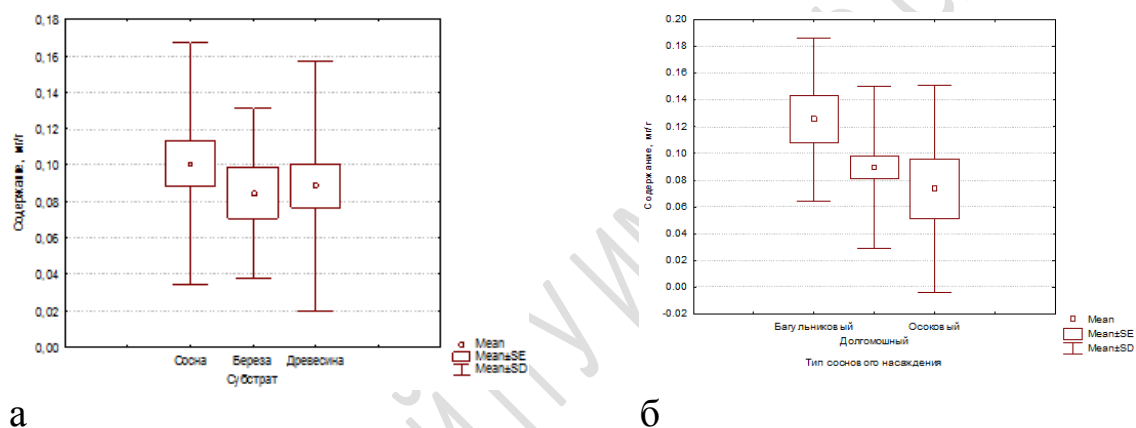


Рисунок 1 – Содержание каротиноидов в слоевищах гипогимнии вздутой: а – по видам субстрата произрастания, б – по типам леса

Найденные значения достоверно не отличались. Была установлена тенденция снижения содержания каротиноидов в слоевищах *Hypogymnia physodes*, произрастающих в следующем экологическом ряду: сосняк багульниковый (0,13 мг/г) – сосняк долгомощный (0,09 мг/г) – сосняк осоковый (0,08 мг/г) (рисунок 1б).

По-видимому, ни субстратная приуроченность, ни тип леса не оказывают существенного влияния на содержание каротиноидов в слоевищах *Hypogymnia physodes*.

## Литература

1 Tschermak-Woess, E. The algal partner / E. Tschermak-Woess // CRC Handbook of Lichenology. – BocaRaton, Fla.: CRC Press, 1989. – P. 39–92.

2 Galloway, D. J. Lichen biogeography / D. J. Galloway // The Lichen Symbiosis. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2008. – P. 315–335.

3 Лиштва, А. В. Лихенология / А. В. Лиштва. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 121 с.

4 Тарасова, В. И. Лишайники: учебное пособие. Физиология, экология, лишеноиндикация / В. И. Тарасова, В. И. Андросова, А. В. Сони́на. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 268 с.

5 Кахнович Л. В. Фотосинтез: Методические рекомендации к лабораторным занятиям, задания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов / Л.В. Кахнович. – Мн.: БГУ, 2003. – 88 с.

УДК 577.19:579.842.1/2

**Л. И. Шевцова**

Науч. рук.: **Л. В. Шевцова**, канд. биол. наук., доцент

## **ИЗУЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ФИТОНЦИДАМ НЕКОТОРЫХ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ**

Для определения чувствительности энтеробактерий к фитонцидам использовали лук репчатый, чеснок, перец овощной горький, хрен обыкновенный, редьку черную. Было отобрано 5 штаммов энтеробактерий: *Salmonella typhi murium*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*. Результаты исследования показали, что наибольшей фитонцидной активностью в отношении выделенных штаммов энтеробактерий обладают чеснок, перец овощной горький и редька черная. Фитонциды лука репчатого и чеснока не оказали угнетающего роста действия на выделенные культуры микроорганизмов.

В семейство энтеробактерий входит более тридцати родов и несколько сотен видов микроорганизмов. Роль представителей многих родов энтеробактерий в этиологии внекишечных инфекций человека однозначно доказана, у этих микроорганизмов выявлен ряд факторов вирулентности, способствующих адгезии к эпителию, повреждающих эукариотические клетки и индуцирующих синтез провоспалительных цитокинов [1].

Объектом исследования были выделенные из патологического материала обследуемых представители семейства *Enterobacteriaceae*:

*Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi murium*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Esheria coli*.

В нашем исследовании для выявления энтеробактерий у 850 обследуемых были взяты на анализ испражнения, моча. Были изучены макро- и микроморфологические, тинкториальные, биохимические свойства выделенных штаммов энтеробактерий (*Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi murium*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Esheria coli*). Получены их чистые культуры.

Следующим этапом исследований было определение чувствительности к фитонцидам выделенных штаммов энтеробактерий. Были выбраны следующие растения: лук репчатый, чеснок, перец овощной горький, хрен обыкновенный, редька черная.

Выделенные штаммы энтеробактерий были сняты с дифференциально-диагностических сред и засеяны на скошенный нейтральный агар. Посевы помещены в термостат на 18 часов при температуре 37°C.

На следующий день произведено смывание бактериального налета стерильным физиологическим раствором. Далее чашки с питательным агаром (АГВ) были засеяны 0,1 м<sup>3</sup> разведенной 18-часовой культуры. В центре из засеянной среды вырезаны с помощью скальпеля кружочки агара и удалены. В углубления помещалось 0,5 г свежеприготовленной растительной кашицы.

Растительный материал (лук, чеснок, горький перец) был предварительно измельчен в фарфоровой ступке до состояния кашицы, а редька черная и хрен обыкновенных измельчались при помощи терки (терка подвергалась автоклавированию в паровом стерилизаторе при 121°C 30 минут). Некоторые растения при обработке могут быстро отдать в окружающую среду значительную часть летучих бактерицидных веществ, поэтому приготовление растительной кашицы производилось как можно быстрее [2].

Чашки обертывали крафт-бумагой и помещали в термостат на сутки при температуре, оптимальной для роста испытуемых энтеробактерий.

Через сутки производился учет результатов. Измерялась величина стерильной зоны (в миллиметрах), подсчитывалось количество выросших колоний и сравнивалось с контролем. Чашки были помещены кверху дном на матовую поверхность так, чтобы свет падал на них под углом в 45°C (учет в отраженном свете). Диаметр зон задержки роста измерялся с точностью до 1 мм [3].

При измерении зон задержки роста мы ориентировались на зону полного подавления видимого роста и не обращали внимание на очень мелкие колонии, выявляемые в пределах зоны задержки роста только

при особых условиях освещения или увеличении, и едва заметный налет у края зоны.

Результаты исследований показали, что не все выделенные энтеробактерии обладают чувствительностью к фитонцидам выбранных растений. Диаметр зон задержки роста показал (таблица 1), что фитонциды лука репчатого не оказали губительного действия на выделенные штаммы энтеробактерий. Фитонциды чеснока не оказали влияния на рост только *Esheria coli*. Лишь *Proteus vulgaris* оказался чувствителен к фитонцидам хрена обыкновенного. Фитонциды горького перца не оказали угнетающего роста действия на *Proteus mirabilis*, а к фитонцидам редьки черной оказалась не чувствительна лишь *Esheria coli*.

Таблица 1 – Диаметр зон задержки роста испытуемых штаммов энтеробактерий (в миллиметрах)

Растения	Диаметр зон задержки роста				
	<i>Salmonella enteritidis</i>	<i>Salmonella typhi murium</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Esheria coli</i>
Лук репчатый	–	–	–	–	–
Чеснок	18	18	13	14	–
Хрен обыкновенный	–	–	12	–	–
Перец овощной горький	14	12	17	–	11
Редька черная	9	17	16	10	–
Примечание: «–» – отсутствие зоны задержки роста					

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что наибольшей фитонцидной активностью в отношении выделенных штаммов энтеробактерий обладают чеснок, перец овощной горький и редька черная.

### Литература

1. Сиволодский, Е. П. Систематика и идентификация энтеробактерий / Е. П. Сиволодский. – Санкт-Петербург, 2008. – 144 с.
2. Голубинский, И. Н. Условия выделения фитонцидов высшими растениями / И. Н. Голубинский // Фитонциды, их биологическая роль



и значение для медицины и народного хозяйства. – Киев: Наукова Думка, 1967. – 347с.

3. Данин, Е. М. Элементарные методики изучения антибактериальных свойств фитонцидов высших растений / Е. М. Данин // Фитонциды. Их роль в природе и значение для медицины. – Ленинград: Институт экспериментальной медицины, 1952. – 330 с.

УДК 577.1:635.25

**Х. В. Штаненко**

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

## **РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СОВЕТСКОГО РАЙОНА Г. ГОМЕЛЯ**

*Нами было зарегистрировано 60 видов высших растений, относящихся к 60 родам и 28 семействам. Наиболее многочисленными были семейства Asteraceae – 18%, Rosaceae – 12%, Lamiaceae – 10%, остальные семейства представлены – 60%, что соответствует в целом флоре Беларуси и городскому характеру растительности.*

Советский район – самый молодой район Гомеля, образован в 1973 году. Расположен в юго-западной части Гомеля. В районе имеется 196 улиц. Протяженность дорог – 172 километра. Площадь зеленой зоны – 671,1 гектара; 3 парка и 22 сквера. На месте пустырей и болот выросли жилые кварталы, уютные скверы и парки.

Для озеленения района используются деревья местной флоры: сосна обыкновенная, ель европейская, дуб обыкновенный (летний), клён остролистный, ясень обыкновенный, липа мелколистная, берёза повислая и пушистая, тополь пирамидальный, вяз гладкий, рябина обыкновенная, ива белая и ломкая. Для озеленения улиц, создания аллей используются кустарники местной флоры и интродуцированные из других географических районов: шиповник красно-бурый, сирень (несколько видов), бирючина обыкновенная, кизильник черноплодный, калина обыкновенная и цельнолистная, пузыреплодник калинолистный, черёмуха обыкновенная, спирея (несколько видов), рябина черноплодная, ирга колосистая, лещина обыкновенная, бузина красная и чёрная, айва обыкновенная, туя западная.

Успешно акклиматизированы дуб красный, орех грецкий, шелковица белая и красная. На улицах Советского района много

цветников, газонов, создаваемых вдоль промышленных предприятий и учреждений.

Также в окрестностях Советского района произрастают редкие и исчезающие растения, занесённые в Красную книгу Республики Беларусь.

Исследования урбанофлоры улиц Советского района Гомеля проводились с июня по октябрь 2014 гг. Исследования проводились на улицах, таких как Косарева, Лазурная, Междугородная, 70 лет БССР, Сельская, Майская и улица Давыдовская.

В ходе исследования были получены данные о разнообразии и численности растительности улиц Советского района (улица Косарева, Лазурная, Междугородная, 70 лет БССР, Сельская, Майская, Давыдовская) города Гомеля.

Нами было зарегистрировано 60 видов высших растений, относящихся к 60 родам и 28 семействам. Наиболее многочисленными были семейства Asteraceae – 18%, Rosaceae – 12%, Lamiaceae – 10%, остальные семейства представлены – 60%, что соответствует в целом флоре Беларуси и городскому характеру растительности [1, 2].

Видовое богатство различных улиц представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Численность видов на обследованных дворовых территориях улиц Советского района, г. Гомеля

№ участка	Название участка	Таксономический анализ собранных видов		
		Вид	Род	Семейство
1	Косарева, 17	41	35	17
2	Лазурная, 4	35	41	19
3	Междугородная, 7	24	24	11
4	70 лет БССР, 15	28	28	15
5	Сельская, 5	32	32	14
6	Майская, 19	21	21	11
7	Давыдовская, 37	25	25	12
8	Косарева, 51	39	31	16
9	Лазурная, 21	31	39	18

Как видно из представленных данных участок Косарева, 17 отличается наибольшим разнообразием высших растений по сравнению с другими участками Советского района. На этой улице были встречены 41 вид высших растений (68%). Наибольшим количеством видов представлены семейства Asteraceae – 9 видов (14%),

Rosaceae – 7 вида (12%), Lamiaceae – 4 вида (7%), Betulaceae – 3 вида (5%), остальные семейства представлены по 1-2 вида (30%).

Улица Майская, 9 отличается наименьшим разнообразием высших растений по сравнению с другими улицами Советского района. На этой улице были встречены 21 вид высших растений (35%). Наибольшим количеством видов представлены семейства Asteraceae – 5 видов (8%), Rosaceae – 3 вида (5%), остальные семейства представлены 1-2 видами (20%).

В ходе исследований был проведен эколого-биологический анализ найденных видов.

Эколого-биоморфологическая характеристика предусматривает описание растений по отношению к влажности, по отношению к трофности, по отношению к свету и жизненные формы по Серебрякову.

По отношению к влажности растения делятся на следующие группы: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты, криофиты. По отношению к свету растения делятся на следующие группы: светолюбивые (световые), или гелиофиты; тенелюбивые (теневые), или сциофиты; теневыносливые, или факультативные гелиофиты. По отношению к трофности принято различать: эвтрофы, мезотрофы, лизотрофы и олиготрофы.

Под жизненной формой как единицей экологической классификации Серебряков понимает совокупность взрослых генеративных особей данного вида в определенных условиях произрастания, обладающих своеобразным обликом, включая надземные и подземные органы. Им выделены 4 отдела жизненных форм: древесные растения (деревья, кустарники, кустарнички), полудревесные растения (полукустарники и полукустарнички), наземные травы (поликarpические и монокарпические), водные травы (земноводные, плавающие и подводные травы). В ходе эволюции жизненная форма вырабатывается в результате естественного отбора в различных климатических, почвенных и биоценологических условиях.

По отношению к влажности почв можно отметить, что более характерным является преобладание мезофитов – 77%, гигромезофитов – 8%, остальные группы представлены 15%. Мезофиты – наземные растения, которые приспособлены к обитанию в среде с более или менее достаточным, но не избыточным увлажнением почвы. Гигрофиты-растения, обитающие в местах с высокой влажностью воздуха и (или) почвы. Гигромезофиты – растения, предпочитающие условия, промежуточные между условиями существования гигрофитов и мезофитов.

По отношению к свету преобладающей группой являются светолюбивые растения - 70%, остальные группы представлены 30%. Светолюбивые растения, гелиофиты - растения, приспособленные к жизни на открытых, хорошо освещаемых солнцем местах, плохо переносящие длительное затенение (у них проявляются признаки угнетённости и задержка развития).

По отношению к трофности преобладающей группой являются мезотрофы – 75% и мегатрофы – 18%, остальные группы представлены 7%. Мезотрофы – организмы, обитающие на почвах с умеренным содержанием элементов минерального питания. Мегатрофы – растения, требовательные к плодородию почвы и хорошо растущие на почвах, богатых гумусом и элементами минерального питания.

Анализируя видовой состав высших растений в биоморфологическом отношении мы рассмотрели группы растений по Раункиеру. Преобладающими группами являются гемикриптофиты – 40% и фанерофиты – 40%, остальные группы представлены 20%.

В ходе исследований нами был составлен спектр жизненных форм по продолжительности жизни растений Советского района г. Гомеля, характеризуются преобладанием многолетних трав – 90%. Однолетние травы представлены 10%.

### **Литература**

1 Парфенов, В. И. Определитель высших растений Беларуси / В. И. Парфенов. – Мн: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

2 Козловская, Н. В. Флора Белоруссии, закономерности её формирования, научные основы использования и охраны / Н. В. Козловская. – Мн.: Наука и техника, 1978. – 128 с.

## Содержание

<b>Акулина А. О.</b> Действие некоторых стимуляторов на длительность стойкости роз в срезке.....	4
<b>Алексеенко О. Г.</b> Сортовое разнообразие и семенное размножение <i>Digitalis purpurea</i> L.....	8
<b>Ананько К. С.</b> Асимметрия листовой пластинки липы мелколистной в городе Гомеле.....	11
<b>Аниськина С. А.</b> Флора травянистой растительности центральных улиц и парков города Гомеля.....	15
<b>Артеменко С. Н.</b> Видовое разнообразие декоративных травянистых растений УЗ «Гомельский областной клинический госпиталь ИОВ».....	18
<b>Афанасьева И. А.</b> Таксономический и экологический анализ лекарственных растений, используемых в стоматологической практике.....	21
<b>Баранкевич А. И.</b> Использование древесных растений в декоративном стиле флористики.....	24
<b>Брундукова А. А.</b> Распространение лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> в разновозрастных типах сосновой формации юго-востока Беларуси.....	26
<b>Бурка Е. А.</b> Изучение роста саженцев тополя, полученных путем микроклонального размножения.....	29
<b>Василенко Д. А.</b> Видовой состав диатомовых водорослей почв, переданных под лесные культуры.....	32
<b>Гарусова А. Э.</b> Лишайники сосновой формации Гомельского района: видовой состав и особенности распространения.....	35
<b>Гирилович Н. Е.</b> Таксономический и экологический анализ лекарственных растений, используемых для лечения заболеваний ССС... 38	38
<b>Грицева Т. В.</b> Определение содержания хлорофиллов а и b в слоевищах лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> , отобранных на различных субстратах.....	41
<b>Дайлида Е. В.</b> Оценка ресурсного запаса лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> в сосняках мшистых Гомельского лесхоза.....	44
<b>Дейчик Н. Г.</b> Оценка ресурсного запаса лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> в редких типах сосновой формации Гомельского лесхоза... 46	46
<b>Денисенко М. В.</b> Высшие растения, используемые в мылах для детей.....	49
<b>Дубовец О. П.</b> Лекарственные растения Беларуси, применяемые в косметологии.....	52

<b>Дубровская Л. С.</b> Разработка мероприятий в рамках программы «Здоровьесбережение» для школьников.....	55
<b>Дульцева В. Д.</b> Оценка ресурсного запаса лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> в сосняках черничных Гомельского лесхоза.....	58
<b>Дунько К. С.</b> Озеленение усадьбы Макеевского лесничества Гомельского лесхоза.....	60
<b>Жукова Е. А.</b> Влияние продолжительности затопления на продуктивность и агроботанический состав травостоя пойменного луга р. Сож в окрестностях н.п. Поколюбичи Гомельского района...	63
<b>Зевако А. С.</b> Определение содержания хлорофиллов а и b в слоевищах лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> различных типов лесорастительных условий.....	67
<b>Зимелихина А. О.</b> Календарь цветения гипераллергенных растений г. Гомеля.....	71
<b>Ильенкова О. В.</b> Изучение накопления пестицидов в растительной продукции по результатам санитарной проверки.....	73
<b>Исаенко А. В.</b> Оценка ресурсного запаса лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> в сосняках орляковых Гомельского лесхоза.....	76
<b>Карпенко Т. С.</b> Требуксиофициевые, Харофициевые и Ульвофициевые зеленые водоросли почв некоторых улиц г. Гомеля	77
<b>Карпова Е. А.</b> Антимикробная активность экстракта куколок китайского дубового шелкопряда.....	80
<b>Касьянчик В. В.</b> Динамика накопления <sup>137</sup> Cs в почвенно-растительном покрове притеррасной поймы реки Сож.....	84
<b>Кашпур Е. А.</b> Фитотоксичность водорастворимых фторидов.....	87
<b>Ковальская Д. В.</b> Таксономический и экологический анализ цианей почв, переданных под лесные культуры.....	89
<b>Конечная Е. В.</b> Зольность коры сосны, населенной лишайником <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.....	92
<b>Курилович Д. А.</b> Сорно-полевая растительность сельхозугодий СУП «Фрунзе-Агро» Речицкого района.....	95
<b>Лепшая Н. М.</b> Оценка уровней радиоактивного загрязнения некоторых видов грибов на территории Ветковского района.....	98
<b>Манешкина Е. А.</b> Экологическое воспитание молодежи в общеобразовательной школе.....	104
<b>Мелещеня Е. С.</b> Флора древесно-кустарниковой растительности г. Светлогорска.....	107
<b>Мельникова О. Ф.</b> Использование растительных объектов в экологическом воспитании младших дошкольников на примере детского сада № 149 г. Гомеля.....	111

<b>Михейкина Я. А.</b> Растительность улиц микрорайона Гомсельмаш Железнодорожного района г. Гомеля.....	114
<b>Новиков Р. И.</b> Анализ зольности коры сосны обыкновенной по типам лесорастительных условий.....	118
<b>Осипенко Д. М.</b> Ревизия лишайников рода <i>Pertusaria</i> гербария GSU.....	121
<b>Павловец Ю. А.</b> Изучение фитотоксичности повышенных доз фосфатов для некоторых сельскохозяйственных культур.....	124
<b>Петрушина М. С.</b> Лекарственные травянистые растения окрестностей поселка Климово Брянской области.....	127
<b>Пинчук А. В.</b> Динамика продуктивности и ценопопуляционной структуры популяций видов-доминантов ассоциации <i>Poo-festucetum pratensis typica</i> var. пойменного луга р. Сож.....	130
<b>Пинчук В. П.</b> Динамика продуктивности и ценопопуляционной структуры популяций видов-доминантов ассоциации <i>Poo palustris-alopercuretum pratensis</i> пойменного луга р. Сож Гомельского района.....	133
<b>Пушкова Л. М.</b> Возможность использования компьютерных технологий на этапе изложения нового материала.....	136
<b>Рассафонова Е. В.</b> Флора города Ветка.....	139
<b>Ржевская С. Ю.</b> Схема изучения анатомического строения лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.....	142
<b>Роговая А. С.</b> Микрофлора воздуха закрытых помещений ГУО «Гимназия № 56 г. Гомеля».....	145
<b>Руденок А. С.</b> Бактериологическое обследование воздуха закрытых помещений ГУО «СШ № 3 г. Хойники».....	148
<b>Рывкина М. О.</b> Ботанические и биологические особенности новых кормовых культур.....	151
<b>Савченко А. М.</b> Анализ зольности коры сосны обыкновенной по классам возрастов древостоев.....	154
<b>Самойлова А. И.</b> Видовой состав лекарственных растений в окрестностях д. Гороховищи Октябрьского района.....	157
<b>Санюк А. О.</b> Особенности черенкования некоторых декоративных и плодово-ягодных кустарников.....	159
<b>Сеглин В. Н.</b> Изучение особенностей анатомического строения лишайника <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl., произрастающего в различных типах сосновых лесов.....	164
<b>Селеня О. А.</b> Лишайники д. Острожанка Лельчицкого района.....	166
<b>Старовойтова Н. В.</b> Особенности изменения морфометрических признаков <i>Nostoc</i> sp. в культуре при различных значениях рН.....	169
<b>Стешенкова О. В.</b> Лекарственные растения Беларуси в терапевтической стоматологии.....	172

<b>Тимофеева М. В.</b> Сезонный ритм развития шалфея дубравного в условиях посева.....	175
<b>Толкачёва А. В.</b> Сравнительный анализ накопления тяжелых металлов прибрежно-водной растительностью, исследуемых озер города Гомеля и Мозырского района.....	179
<b>Толкачева А. С.</b> Лишайники д. Зябровка Гомельского района.....	183
<b>Трухоновец Н. В.</b> Особенности изменения морфометрических признаков <i>Anabaena</i> sp. в культуре при различных значениях рН....	185
<b>Турутина А. Л.</b> Ревизия лишайников рода <i>Cladonia</i> группы <i>chlorophaea</i> гербариев GSU и MSKU.....	188
<b>Тымчук Д. Ф.</b> Цианобактерии почв некоторых улиц города Гомеля.....	189
<b>Федорович И. С.</b> Особенности видового состава почвенных зеленых водорослей кострищ и прилегающей к ним территории.....	192
<b>Феськова А. В.</b> Видовое разнообразие и состояние дендрофлоры в линейных насаждениях агрогородка Великие Немки.....	196
<b>Филатова М. В.</b> Видовой состав и эколого-биоморфологическая характеристика лекарственных растений окрестностей д. Севрюки Гомельского района.....	199
<b>Филипенко О. С.</b> Анализ видового состава и морфотипов цианей кострищ и прилегающей к ним территории.....	202
<b>Фомичева О. И.</b> Зеленые водоросли почв, переданных под лесные культуры.....	205
<b>Цубер М. П.</b> Исследование содержания поллютантов в почве Гомельского химического завода.....	208
<b>Черноголова Т. В.</b> Различные виды классификаций лекарственных растений, используемых при лечении гинекологических заболеваний.....	211
<b>Чикунова К. А.</b> Онтогенез и сезонный ритм развития ландыша майского в смешанном лесу.....	215
<b>Шевелюк Н. В.</b> Содержание каротиноидов в слоевищах лишайника <i>Hurogymnia physodes</i> (L.) Ny1.....	218
<b>Шевцова Л. И.</b> Изучение чувствительности к фитонцидам некоторых энтеробактерий.....	221
<b>Штаненко Х. В.</b> Растительность Советского района г. Гомеля.....	224



*Научное издание*

**ПЕРВЫЕ ШАГИ В БОТАНИЧЕСКУЮ НАУКУ**

Сборник научных работ

Основан в 2007 году

Выпуск 8

Компьютерная верстка А. Г. Цуриков

Подписано в печать 28.10.2015. Формат 60x84 1/16

Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 13,5.

Уч.-изд. л. 14,7. Тираж 80 экз. Заказ 634.

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.

Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ