

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра ботаники и экологии

**МАКРОЛИХЕНОФЛОРА
ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 2 курса 241 группы
направления подготовки 06.04.01. Биология
биологического факультета
Смоленцевой Марии Викторовны

Научный руководитель:

доктор биол. наук, профессор _____ В. А. Болдырев

Научный консультант:

аспирант каф. ботаники и экологии _____ Е. А. Козырева

Зав. кафедрой:

доктор биол. наук, профессор _____ В. А. Болдырев

Саратов 2016 год

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Всестороннее изучение заповедных и природно-парковых территорий является основополагающим условием рационального природопользования. Лишайники представляют собой важный компонент растительных сообществ. Они, благодаря ряду особенностей, являются одними из наиболее чувствительных индикаторов изменений внешней среды. Все это и обуславливает необходимость проведения инвентаризационных и таксономических исследований лишенофлоры таких территорий.

Цель и задачи исследования. Целью работы являлось выявление и анализ макролихенофлоры ПП «Кумысная поляна». Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: 1) проанализировать литературные данные по исследованию макролишайников ПП; 2) провести инвентаризацию коллекции макролишайников Гербария Саратовского государственного университета (SARAT); 3) заложить пробные площадки, оценить проективное покрытие лишайников, осуществить сбор, определение и гербаризацию материала; 4) составить аннотированный список макролишайников ПП; 5) провести всесторонний анализ макролихенофлоры ПП.

Научная новизна. В результате проведенных исследований впервые детально изучена макролихенофлора природного парка «Кумысная поляна». Составлен систематический список макролишайников, когда-либо обнаруженных на территории исследования, насчитывающий 32 вида. Из них четыре вида не были встречены на территории природного парка последние 50 лет. Для анализа макролихенофлоры взяты оставшиеся 28 вида, относящиеся к шестнадцати родам, шести семействам, трем порядкам из подкласса Lecanoramycetidae класса Lecanoromycetes отдела Ascomycota. Впервые для данной территории дается таксономическая, хорологическая, морфологическая и экологическая характеристики макролихенофлоры, оценивается проективное покрытие и встречаемость видов в различных сообществах. Рассмотрены

предпочтения макролишайников в выборе форофитов для заселения. Составлен аннотированный список макролишайников исследованной территории.

Практическая значимость работы. Пополнена лишенологическая коллекция Гербария СГУ (SARAT) новыми экземплярами. Полученные данные о флоре макролишайников природного парка «Кумысная поляна» являются основой для проведения мониторинговых исследований, могут быть использованы для оценки загрязненности атмосферы и дальнейшего районирования территории с рекреационными целями.

Краткая характеристика материалов исследования. Материалом послужили образцы, собранные автором на территории ПП в период с мая по октябрь 2015 г., гербарные образцы макролишайников, хранящиеся в фонде Гербария Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского (SARAT), и данные других исследователей. Исследование проводилось маршрутным методом с заложением учетных площадок по стандартной методике.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, пяти глав (История изучения лишайников Саратовской области; Физико-географическая характеристика района исследования; Материал и методы исследования; Анализ макролихенофлоры природного парка «Кумысная поляна»; Эпифитный лишайниковый покров лесных биотопов ПП), выводов, списка использованных источников и шести приложений. Изложена на 66 страницах, содержит 6 таблиц и 7 рисунков. Список литературы включает 40 источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1 История изучения лишайников Саратовской области

Лишайники изучались, главным образом, в пределах Приволжской возвышенности М. В. Шустовым. Еленкин А. А. анализировал свои сборы и коллекции А. Я. Тугаринова (1901 г.), Б. А. Келлера (1902–1904), выделив в своих трудах несколько семейств.

Смирнов В. И. в 1903 г. проводил сборы в Кузнецком и Хвалынском уездах Саратовской губернии. Крюденер А. А. в 1916 г. рассматривает лесные

насаждения Южного Поволжья в таких губерниях, как Симбирская, Пензенская, Саратовская, Самарская. Штукенберг Е. К. описывает 23 вида кладоний, которые были собраны ею на территории Кузнецкого уезда вблизи платформы «Чаадаевский бор». Янишевский Д. Е. в 1918 г. приводит восемь видов лишайников для окрестностей Саратова. После этих находок до начала 80-х гг. исследования по видовому разнообразию лишайников не проводились, до 1984 г., когда В. С. Дайковский описал лишайники из некоторых районов Правобережья Волги.

Дальнейшие сведения о лишайниках области мы встречаем после небольшого перерыва с 1994 г. и до 2013 г в работе М. В. Шустова, Т. А. Дудоревой, Д. Е. Гимельбрант, Е. А. Козыревой по лишенофлоре Приволжской возвышенности, у Т. А. Дудоревой по исследованию лишенофлоры в окрестностях г. Хвалынска. В работе Елисова А. Н., Ерофеевой И. А., Искры Т. Д. ПП рассматривался как отдельный объект для изучения лишенофлоры. Последние публикации, в которых приводятся данные по ПП, касаются исследования лишайников как индикаторов загрязнения окружающей среды.

2 Физико-географическая характеристика района исследования

«Кумысная поляна» – природный парк, окаймляющий Саратов с запада, он имеет статус ООПТ регионального значения. ПП был образован в 1991 году.

Рельеф. ПП располагается в западной части Саратова на Лысогорском останцовом массиве Приволжской возвышенности и занимает территорию площадью 3987 га. Абсолютные высотные точки Лысогорского плато колеблются в пределах 220–300 м с общим понижением на юго-запад. Абсолютная отметка плато, на котором расположена Кумысная поляна, составляет 280 м. По происхождению плато является эрозионно-денудационным, для него характерна стабильная тектоническая обстановка в течение длительного времени, начиная с палеогена. Плоские водораздельные пространства центральной части занимают наиболее высокие отметки и представляют собой сочетания плоских поверхностей, шириной до 1–2 км и слабонаклонных склонов шириной до 0.5 км.

Климатические условия. Склоны южной экспозиции крутизной до 40° испытывают недостаток влаги и избыток тепла. В зимнее время в основном весь снег сдувается и эти склоны голые. В теплый период склоны южной экспозиции подвергаются сильной водной и ветровой эрозии. Склоны северной и восточной экспозиции более пологие, крутизной до 20°. В ущельях, в основном южного и восточного направлений, отмечается более мягкий микроклимат.

Гидрографическая сеть. Территория совершенно не расчленена элементами гидросети. На территории «Кумысной поляны» имеются пруды и ручьи.

Почвы. Лысогорского плато на территории ПП достаточно разнообразны. Черноземы обыкновенные и выщелоченные сформировались на открытых площадях, а под пологом леса – серые лесные почвы. Выделяется ареал серых лесных почв, которые приурочены к пологим северным склонам и занимают всего 1–2% от общей площади всех почвенных разновидностей.

Растительность. Лысогорское плато имеет комплекс различных ассоциаций, включающих лесную растительность, растительность луговых степей, остепненных лугов, разнотравно-типчаково-ковыльные, типчаково-полынные и полынно-типчаковые степи, сохранившиеся на южных склонах с солонцеватыми почвами.

3 Материал и методы исследования

Материалом послужили гербарные образцы макролишайников (сборы 1911–1939, 1958–1982 и 2011–2015 гг.), хранящиеся в фонде Гербария Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского (SARAT); образцы, собранные на территории ПП в период май–октябрь 2015 г., и данные других исследователей.

Исследование проводилось маршрутным методом с заложением учетных площадок по стандартной методике по предварительно проанализированной карте, что отражено на рисунке

Во время флористических исследований было собрано более 100 образцов макролишайников. Проективное покрытие оценивалось с использованием сеточки Раменского. Номенклатура таксонов дана в соответствии с современными сводками Фенноскандии, а для отсутствующих в сводке видов – согласно базе данных в Интернете и Списку лишенофлоры России. Таксономическая система приведена в соответствии с М. П. Андреевым, Д. Е. Гимельбрант. Для установления основных форофитов привлекали определители П. Ф. Маевского, В. С. Новикова. На основании всех изученных образцов был составлен конспект макролишайников ПП, в которых отмечено 32 вида макролишайников. При распределении видов по жизненным формам и эколого-субстратным группам использовалась система Н. С. Голубковой. Отнесение видов лишайников к соответствующим типам ареала и географическим субэлементам проводилось по работам Н. С. Голубковой (1983) и М. В. Шустова (2003, 2006) с учетом современных находок ряда видов. Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета прикладных программ MS Office Excel. На территории ПП в ходе исследования было заложено 10 площадок.

4 Анализ макролихенофлоры природного парка «Кумысная поляна»

Всего для ПП было отмечено 32 вида макролишайников, четыре вида не встречались последние 50 лет, поэтому для анализа мы взяли 28 видов.

Таксономический анализ макролихенофлоры ПП. Флора макролишайников ПП представлена 28 видами из шестнадцати родов, шести семейств, трех порядков, относящихся к одному подклассу *Lecanoramycetidae* класса *Lecanoramycetes* отдела *Ascomycota*. Среди лишайниковой макрофлоры древесных пород преобладающими являются семейства *Cladoniaceae*, *Parmeliaceae* и *Physciaceae*. Лидирующее положение среди родов занимают *Cladonia* Hill ex P. Browne, *Physcia* (Schreb.) Michx. и *Physconia* Poelt. На них приходится 13 видов, что составляет 46.4 % от их общего числа. Чаще других по ходу маршрутов были встречены представители семейств *Parmeliaceae* и *Physciaceae*.

Географический анализ макролихенофлоры ПП. Во флоре лишайников ПП выделяем четыре географических элемента: 1) бореальный; 2) неморальный; 3) аридный; 4) мультизональный. В целом на территории ПП произрастают макролишайники, относящиеся к пяти типам ареала: голарктический (7 видов), мультирегиональный (18), палеарктический (1), ирано-туранский (1) и древнесредиземноморский (1 вид). В макролихенофлоре ПП преобладают бореальный и неморальный географические элементы, что позволяет охарактеризовать ее как бореально–неморальную с большой долей мультизональных видов.

Во флоре макролишайников ПП встречаются климатические виды-реликты [1], что позволяет говорить о древности и относительной сохранности флоры лишайников парка: 1) реликты флоры раннего–среднего миоцена (*Melanelixia glabra* (Schaer.) O. Blanco et al., *Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco et al., *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch); 2) реликты флоры позднего миоцена (*Aspicilia fruticulosa* (Eversm.) Flagey); 3) реликты флоры позднего плиоцена (*Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf.); 4) реликты плейстоцена (*Neofuscelia ryssolea* (Ach.) Essl.)

Распределение макролишайников ПП по жизненным формам. Среди макролишайников распространены эпигейные формы, то есть произрастающие на поверхности субстрата. В спектре жизненных форм наиболее представлены виды с рассеченнолопастной ризоидальной формой таллома (17 видов), что характерно для эпифитных макролишайников. Обнаружены почти все жизненные формы, характерные для макролишайников в целом.

Субстратная приуроченность макролишайников ПП. Исходя из общепринятой классификации выделяют шесть крупных субстратных групп лишайников: эпилитные, эпифитные, эпиксильные, эпигейные, эпифилльные, эпибриофитные. В отдельную группу выделяют эврисубстратные виды, которые обитают на разных субстратах. Для зоны настоящих, или типичных степей, в которой находятся окрестности Саратова, характерны эпигейные (7 видов) формы и эпифито-эпигейды (2). В лесонасаждениях чаще встречаются

эпифиты (7) и эпифито-эпиксилы (6). Территория ПП поднята над рекой Волгой, достаточно плоска и не изрежена, что создает условия для формирования лесных фитоценозов. Шесть видов образуют группу эврисубстратных лишайников. Это связано с наличием различных субстратов для образования нескольких эколого-субстратных групп макролихенофлоры.

Гигроморфы макролишайников ПП. Мы делим лишайники по отношению к режиму увлажнения на три группы (гигроморфы): эвритоппные, ксерофитные и мезофитные. К эвритоппным относятся рассеченнолопастные ризоидальные, шило- или сцифовидные виды; к мезофитным – вздутолопастные неризоидальные, широколопастные ризоидальные, кустистые повисающие плосколопастные; к ксерофитным – ареолированные лишайники. На территории ПП преобладают эвритоппные макролишайники (22 вида) со значительным участием мезофитов (5). Ксерофиты представлены одним видом.

Ценотическая приуроченность макролишайников ПП. Большая часть макролишайников встречается в таких сообществах, как дубо-кленовник, дубрава, клено-липняк и березо-липняк. Основными породами в этих сообществах являются *Acer platanoides*, *Quercus robur* и *Tilia cordata*. Лишайники – организмы, для которых важным условием их существования являются режим увлажнения, световой режим и возможность закрепления на коре форофита. В данных сообществах формируются необходимые для этого организма условия существования.

Проективное покрытие и встречаемость макролишайников ПП. Нами была дана оценка проективного покрытия и встречаемости макролишайников. Наиболее богатым оказался макролихенофлористический состав таких сообществ, как дубрава, березо-липняк, дубо-кленовник и клено-липняк. Особо беден состав макролихенофлоры в осиннике. Как видим, наиболее близки по показателю проективного покрытия клено-липняк и осино-липняк, березо-липняк и дубо-липняк. Данные сообщества широко распространены в районе исследования, характеризуются большим световым довольствием и большей прогреваемостью воздуха. Наиболее разнообразными

по макролихенофлористическому составу являются сообщества, где основной лесобразующей породой является *Tilia cordata* – устойчивая к заморозкам быстрорастущая мелколиственная порода, толерантная к затенению, быстро заполняет пустующие территории в самых разнообразных древостоях, поэтому в липовых сообществах отмечается широкий спектр других древесных пород со своим специфическим лишенопокровом [39]. Такие виды, как *Parmelia sulcata* Taylor, *Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt., и *Melanelixia glabra* (Schaer.) O. Blanco et al. встречаются практически во всех сообществах.

Особенности распределения макролишайников III по основным лесобразующим породам. На распределение эпифитных лишайников влияют различные механические и физико-химические показатели субстрата. Обычно видовой состав лишайниковых группировок одной древесной породы отличается от таковой другой. Наиболее предпочтительной является *Tilia cordata*, наименее – *Betula pendula* и *Populus tremula*.

Полученные данные можно объяснить тем, что в относительно чистых местах лишайники предпочитают селиться на тех форофитах, которые обычны в данном районе исследования. У *Tilia cordata*, *Acer platanoides* и *Quercus robur* повышенная трещиноватость коры, что позволяет лишайнику легче закрепиться на дереве, кора стволов долго остается влажной. Кроме того, на распространение лишайников влияет частота отслаивания коры у форофитов. Нами исследовались средневозрастные деревья, которые не так часто меняют кору, как молодые.

Betula pendula и *Populus tremula* были менее предпочтительны к заселению лишайниками, на них встречались только некоторые виды родов *Xantoria* (Fr.) Th.Fr. и *Physcia* (Schreb.) Michx. Вегетация растений здесь начинается позже, очень мало макролишайников поселяются вблизи почвы. *Betula pendula* является форофитом с изменчивой кислотностью: значения pH у нее могут быть как низкими, так и достигать уровня pH осины [40]. Она может расти в различных биотопах (от поймы до верхней границы леса), из-за сильной искривленности стволов светлюбивая *Betula pendula* получает много влаги и

долго ее хранит. *Populus tremula* характеризует высокая кислотность, низкая трещиноватость коры, что позволяет заселять стволы дерева только наиболее устойчивым видам лишайников. Кроме того, она является мелколиственной породой, ее кора получает больше влаги, но период увлажнения кратковременный благодаря стеканию дождевой влаги по гладкой коре стволов с малыми углами наклона. Что важно еще отметить: на старых деревьях, пнях, комлевых частях растений макролишайников встречалось больше.

ВЫВОДЫ

1. Систематический список лишайников ПП включает 28 видов из 16 родов, шести семейств, трех порядков класса Lecanoromycetes отдела Ascomycota царства Fungi.

2. Наибольшим числом видов представлены семейства Parmeliaceae (10), Physciaceae (10) и Cladoniaceae (5). Остальные содержат по одному–два вида. Состав ведущих по числу видов семейств лишайнофлоры типичен для лесных экосистем.

3. Лишайнофлора ПП – бореально-неморальная с большой долей мультizonальных видов. Шесть видов являются климатическими реликтами раннего–среднего миоцена, позднего миоцена, позднего плиоцена и плейстоцена.

4. Доминирующей жизненной формой является рассеченнолопастная ризоидальная (17 видов, или 60.7 % от общего числа видов).

5. По субстратной приуроченности лишайников ПП выделяются две основные группы: эпифиты (семь видов), эпигеиды (семь) и две промежуточные. Отдельной группой стоят эврисубстратные виды (шесть видов). Высокая доля эпифито-эпиксиллов свидетельствует об устойчивом мезоклимате с повышенной влажностью воздуха в насаждениях. Наиболее предпочтительным форофитом является *Tilia cordata*, наименее – *Betula pendula* и *Populus tremula*.

6. Наиболее богат макролишайнофлористический состав таких сообществ, как дубо-кленовник, березо-липняк и клено-липняк, а наименее – осинник.

Самые высокие показатели проективного покрытия видов в клено-липняке для *Physconia enteroxantha* (92.75%), остальные виды имеют низкий показатель; в дубраве для вида *Parmelia sulcata* (с 0 до 62.50); близкие к высокому показателю виды в дубо-кленовнике – *Melanelixia glabra* (от 0 до 34.50), *M. subargentifera* (0–41.50) и *Phaeophyscia orbicularis* (0–41.75%). Самые низкие показатели по проективному покрытию в таких сообществах, как осино-липняк, дубо-липняк, кленовик и березо-липняк.

7. *Parmelia sulcata*, *Physconia enteroxantha* и *Melanelixia glabra* встречаются практически во всех сообществах. Самые высокие показатели проективного покрытия отмечены у *Physconia enteroxantha* на *Quercus robur* (до 62.50) и *Tilia cordata* (до 92.75%). Остальные виды отличаются средним и низким проективным покрытием.