

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»
Факультет естественных наук, медицинского и психологического
образования
Кафедра ботаники и экологии растений

Исполнитель:
студентка 4 курса факультета
естественных наук, медицинского
и психологического образования
0144-03 группы
направления подготовки «Биология»
Пименова Анастасия Анатольевна

Лихенобиота усадебных парков Невельского района

Выпускная квалификационная работа

Допущено к защите в ГЭК
«__» _____ 2016 г.
Зав. кафедрой _____
Защита в ГЭК _____
С оценкой _____
Председатель ГЭК _____

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент кафедры ботаники и
экологии растений
Лихачева Ольга Викторовна

Псков, 2016

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Обзор литературы.....	6
1.1. Биология и экология лишайников.....	6
1.1.1. Компоненты лишайников и их взаимоотношения	6
1.1.3. Анатомия лишайников	9
1.1.4. Размножение лишайников.....	11
1.1.5. Распространение и экологические группы лишайников	14
1.1.6. Хозяйственное значение лишайников	18
1.1.7. Методы лишеноиндикации	19
1.2. История усадебных парков	22
1.2.1. Дворянские усадьбы на псковской земле	22
1.2.2. Сохранившиеся усадебные парки Невельского района.....	23
Глава 2. Физико-географическая характеристика	25
Глава 3. Материалы и методы.....	29
Глава 4. Результаты исследований	33
4.1. Таксономический анализ.....	33
4.2. Биоморфологический анализ	37
4.3. Эколого-субстратный анализ.....	38
4.3.1. Видовой состав эпифитных лишайников	41
4.4. Географический анализ	44
4.5. Распространение лишайников в районе исследований.....	46
4.6. Охраняемые виды лишайников усадебных парков	50
Выводы	52

Список литературы	54
Приложение 1	59
Приложение 2	67
Приложение 3	70

Введение

Лишайники — симбиотические организмы, включающие гетеротрофный и автотрофный компоненты. Гетеротрофный компонент представлен грибом и называется микобионтом, а автотрофный — водорослью или/и цианобактерией и называется фотобионтом (Мучник, 2011). Лишайники являются важными компонентами естественных и созданных человеком биоценозов, благодаря анатомо-морфологическим, физиолого-биохимическим, экологическим особенностям они являются наиболее универсальными индикаторами изменений окружающей среды.

Усадебные парки, сформированные 100-200 лет назад, являются сложившимися экосистемами, в состав которых помимо деревьев, кустарников и трав входят грибы, лишайники, мхи, водоросли и животные организмы, среди которых могут быть встречены редкие и охраняемые виды (Истомина, Лихачева, 2009). На территории Псковской области сохранилось более 180 усадебных парков и их фрагментов, имеющих разный статус охраны. В Невельском районе уцелело 12 усадебных парков, один из которых находится в черте города Невеля (Розов, 2005).

В Псковской области изучение биологического разнообразия сообществ усадебных парков проводится довольно давно (Истомина, Лихачева, 2009). Однако, усадебные парки Невельского района остаются слабо изученными как природные объекты.

Целью данной работы является изучение лишенобиоты усадебных парков Невельского района.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. проанализировать литературные источники по теме исследования,
2. составить аннотированный список видов лишайников исследованной территории,

3. провести таксономический анализ списка видов,
4. выполнить анализ лишенобиоты по биоморфологическим типам,
5. провести эколого-субстратный анализ,
6. проанализировать распределение эпифитных лишайников по древесно-кустарниковым породам,
7. изучить географическое распространение лишайников данной территории,
8. сравнить видовой состав лишайников исследованных усадебных парков Невельского района,
9. составить список редких и подлежащих охране видов лишайников, выяснить их местонахождения.
10. оформить гербарную коллекцию лишайников.

Актуальность

В настоящее время усадебные парки Невельского района остаются слабо изученными как природные объекты, что определяет актуальность нашего исследования.

Глава 1. Обзор литературы

Для того, чтобы наиболее полно разрешить поставленные задачи, в рамках данной работы был рассмотрен теоретический материал, посвященный лишайникам и их экологии, а также методам лишеноиндикации. Наиболее фундаментальными источниками явились справочник-определитель Водоросли, лишайники и мохообразные СССР М. В. Горленко (1978), Лихенобиота усадебных парков Псковской области Н. Б. Истоминой, О. В. Лихачевой (2009) и монография Лишайники в экологическом мониторинге Л. Г. Бязрова (2002).

1.1. Биология и экология лишайников

1.1.1. Компоненты лишайников и их взаимоотношения

Двойственная природа лишайников была открыта в конце 60-х гг. XIX века. До этого времени лишайники рассматривались, как целостные растения, а водоросли считались хлорофилоносной тканью. В 1867 г. русские ботаники А. С. Фаминицын и О. В. Баранецкий открыли, что зелёные клетки в лишайнике являются одноклеточными водорослями. В этом же году швейцарский ученый С. Швенденер доказал, что лишайник представляет собой сочетание гриба и водоросли (Жизнь..., 1977).

Грибной компонент лишайников, или микобионт у большинства видов (98 %) принадлежит к различным семействам отдела сумчатых грибов (*Ascomycota*), у немногих – к базидиомицетам (*Basidiomycota*), у единичных видов – к дейтеромицетам (*Deuteromycota*) и грибоподобным протистам. Все грибы, участвующие в формировании лишайников, называют лишенизированными, а процесс образования лишайника – лишенизацией. В свободном состоянии лишенизированные грибы живут очень не

продолжительное время. У большинства лишайников почти всё слоевище (до 98% от общей массы) – это микобионт, представленный очень тонкими, обычно 3-10 мкм в диаметре, простыми или разветвлёнными нитями, называемыми гифами. Они разделены поперечными перегородками на клетки. Грибной компонент лишайников продуцирует множество веществ, некоторые из которых как, например, пигменты (синий, зеленый, красный, фиолетовый, коричневый) – видоспецифичны. Их отсутствие или наличие является важным диагностическим признаком таксонов (Жизнь..., 1977; Бязров, 2002).

Фотосинтезирующий автотрофный компонент лишайникового симбиоза, или фотобионт может быть представлен эукариотическими зелёными водорослями и прокариотическими цианобактериями. В настоящее время известны представители 44 родов водорослей и цианобактерий, участвующих в формировании лишайников. Около 85% лишенизированных аскомицетов ассоциированы с нитчатыми или одноклеточными зелёными водорослями, примерно 10% с цианобактериями и лишь 4-5% с теми и другими вместе. Водоросли и цианобактерии одного и того же вида могут участвовать в формировании разных видов лишайников, а один гриб может образовывать сходные морфологические типы, взаимодействуя с разными видами фотобионтов. Таксономическая принадлежность фотобионта в систематике лишайников формально не учитывается, однако некоторые ученые лишенологи предлагают считать действительными таксоны лишайников, выделенные и на основе видовых различий фотобионтов (Бязров, 2005).

1. 1. 2 Морфология лишайников

Вегетативное тело лишайника — таллом, или слоевище,— очень разнообразно по окраске и форме. По внешнему виду различают три основных морфологических типа лишайников: накипные (корковые),

листоватые и кустистые, также встречаются и переходные формы. Кроме них нередко различают еще чешуйчатый и филаментозный типы талломов (Жизнь..., 1977).

Таллом накипных лишайников имеет вид корочки, очень прочно срастающейся с субстратом — корой деревьев, обнаженной древесиной, поверхностью скал и камней. Этот таллом трудно отделяется от субстрата на котором он растет. Поверхность такого накипного таллома может быть порошковатой, зернистой, бугорчатой или реже гладкой; окраска — различной. У некоторых накипных лишайников почти весь таллом врастает в субстрат и на поверхности видны только плодовые тела, чаще всего это блюдцевидные апотеции (Горленко, 1978; Шапиро, 1991).

Лишайники с листоватым типом таллома имеют вид чешуек или довольно крупных пластинок, часто с приподнимающимися краями. Их таллом прикрепляется к субстрату обычно большей своей частью с помощью грибных нитей — ризин или отдельных тонких гиф — ризоидов. У некоторых листоватых лишайников таллом срастается с субстратом только в одном месте с помощью пучка грибных гиф, который называется гомфом. Встречаются промежуточные формы между накипными и листоватыми, у которых таллом в центре накипной, а по краю листоватый, отстающий от субстрата (Горленко, 1978; Шапиро, 1991).

Таллом кустистого лишайника состоит из ветвей или более толстых, часто ветвящихся стволиков. Такой кустистый лишайник срастается с субстратом только своим гомфом и растет вертикально либо вверх (напочвенные виды) или свисая вниз (эпифиты). Между кустистыми и листоватыми талломами существуют и переходные формы (Горленко, 1978; Шапиро, 1991).

Некоторые кустистые лишайники характеризуются так называемым первичным талломом, накипным или чаще листоватым, состоящим из мелких чешуек. На первичном талломе развивается вторичный, собственно

кустистый, таллом в виде отдельных неразветвленных или разветвленных, вертикально стоящих веточек. Эти ветви вторичного таллома называются подециями и особенно характерны для рода кладония (*Cladonia*), у которого они очень разнообразны по форме. Подеции могут быть палочковидные, шиловидные, туповатые вверху или бокаловидные (сцифовидные), в виде кустиков с обильно разветвленными ветвями. У лишайников со сцифовидными подециями часто встречаются пролифекации, т. е. из центра сцифы или по ее краям вырастают новые сцифовидные подеции. У лишайников из рода *Cladonia* на подециях развиваются чешуйки — филлокладии. По происхождению они соответствуют чешуйкам первичного таллома, как бы переходящим на подеции. Первичный таллом может сохраняться в течение всей жизни лишайника, но у некоторых видов он быстро исчезает, и остаются только подеции (Окснер 1974; Горленко, 1978).

Талломы большинства кустистых лишайников имеют радиальное строение (*Cladonia*, *Usnea*). Встречаются кустистые лишайники с лентовидным ветвящимся талломом, у которых верхняя и нижняя поверхности хорошо отличаются друг от друга. Такой таллом характерен для рода *Cetraria* (Горленко, 1978).

1.1.3. Анатомия лишайников

Согласно анатомическому строению различают 2 типа таллома: гомеомерное и гетеромерное.

В гомеомерном талломе, который устроен более примитивно клетки или нити водоросли равномерно распределены между гифами гриба по всему слоевищу. Данный тип таллома характерен для группы слизистых лишайников, которые в качестве фотобионта содержат нитчатые сине-зеленые водоросли. Нити этих водорослей окружены большим количеством желатиновой слизи. В сухом состоянии такие талломы имеют тёмных морщинистых корочек. Во влажную погоду они могут быстро впитывать

влагу, при этом разбухают и приобретают форму листоватых лишайников. Один из таких лишайников — *Collema* (Окснер, 1974; Горленко, 1978).

Для большинства лишайников характерен более сложно построенный гетеромерный таллом. На поперечном срезе гетеромерного таллома под микроскопом хорошо различимы элементы его строения. Коровый слой таллома образован плотным переплетением гиф микобионта. За ним идет гонидиальный слой, который состоит из клеток водоросли. Грибные гифы, заходящие в гонидиальный слой, образуют мелкие разветвления, плотно примыкающие к клеткам водоросли. Здесь гриб получает от фотосинтезирующей водоросли углеводы. Далее расположена сердцевина (плектенхима), состоящая из слоя рыхлопереплетенных гиф гриба). С ее помощью внутри таллома поддерживаются определенная влажность и воздушная среда, необходимая и для самих гиф, и для клеток фотобионта. За сердцевиной расположена нижняя кора из плотно переплетенных гиф гриба. Гетеромерный таллом хорошо выражен у кустистых и листоватых лишайников с лентовидным дорзовентральным талломом. У кустистых лишайников с цилиндрическим радиальным талломом (палочковидный, сцифовидный и т. д.) таллом имеет гетеромернорadiaльное строение. Под корой, одевающей снаружи ветви такого таллома, лежит гонидиальный слой, идущий вокруг всего таллома, а внутрь от него располагается сердцевина. У накипных лишайников с гетеромерным талломом не бывает нижней коры, они срастаются с субстратом сердцевинными гифами (Окснер, 1974; Горленко, 1978).

Развитие и выраженность слоев гетеромерного таллома различны у разных видов лишайников. У некоторых листоватых и кустистых лишайников с гетеромерным талломом появляется разрыв корового слоя и возникают плоские, неотчетливые пятна, более светлые, чем сама кора, они называются макулы, или цифеллы. Данные пятна служат для проведения воздуха в сердцевину таллома и у ряда видов являются определятельным

систематическим признаком. Встречаются макулы у родов *Sticta* и *Cetraria*. На верхней части таллома лишайника из грибных гиф формируются плодовые тела гриба со спорами. Это в основном расположенные на поверхности таллома апотеции или погруженные в таллом кувшиновидные перитеции (Горленко, 1978).

1.1.4. Размножение лишайников

Размножение у лишайников осуществляется тремя способами: половым, бесполом и вегетативным.

При половом размножении в результате полового процесса микобионт лишайника, как и другие аскомицеты, образует аскоспоры. Сумки (аски) с аскоспорами находятся плодовых телах открытого, или закрытого типа. Закрытые плодовые тела — перитеции — округлой или бутылковидной формы в большей или меньшей степени погруженные в слоевище. На разрезе такого плодового тела видна его плотная оболочка — эксципул, внутри которой располагаются сумки со спорами, между ними могут находиться стерильные гифы — парафизы. Аскоспоры попадают наружу через выводное отверстие, у которого часто формируется другой тип стерильных гиф — перифизы, предназначенные для облегчения выброса спор (Окснер, 1974).

Открытые плодовые тела — апотеции — различны по цвету, размерам и форме (рис. 1). На срезе хорошо виден гимений или теций. В нем вертикально расположены сумки, перемежающиеся с ветвящимися или неветвящимися парафизами, которые поддерживают сумки. Над сумками парафизы могут ветвиться, набухать, пигментироваться, образуя эпигимений или эпитеций. Под гимением расположены ветвящиеся гифы гриба, образующие гипотеций. Он может быть бесцветным или окрашенным. Окружает все эти ткани стенка плодового тела — эксципул.

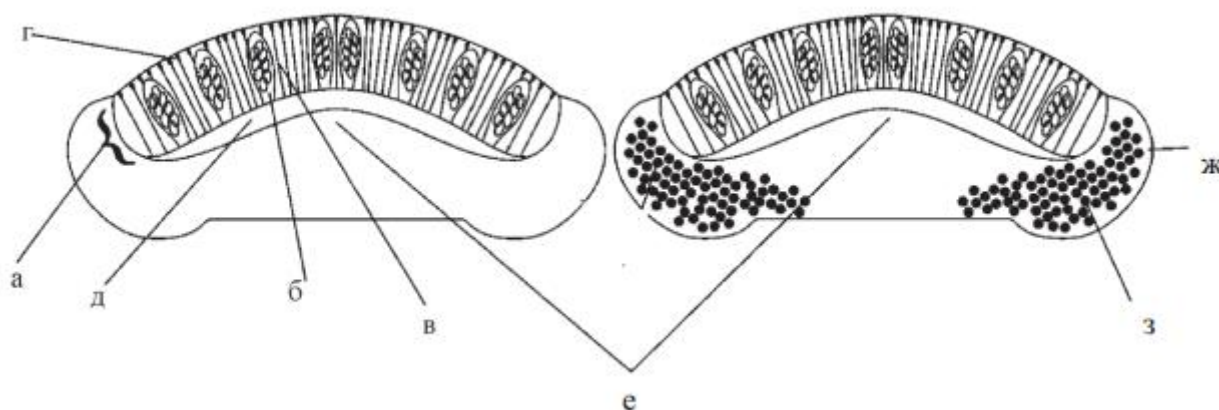


Рис. 1. Анатомическое строение апотециев: слева — лецидеиновый или биаториновый, справа — леканориновый: а — гимениальный слой б — сумки со спорами; в — парафизы; г — эпигимений; д — гипогимений; е — эксципул; ж — амфитеций; з — клетки фотобионта (по: Пауков, Трапезникова, 2005)

Если эксципул жесткий, частично черный, то апотеций — лецидеиновый. Если он более или менее мягкий, бесцветный или светло окрашенный, то апотеций — биаториновый. Иногда снаружи собственного эксципула образуется дополнительная оболочка — амфитеций, или талломный эксципул. Амфитеций содержит коровый, водорослевый слой и сердцевину — такой апотеций называется леканориновым. Есть еще ряд форм, например, артониоидный (без эксципула), лиреллевидный, пертузариоидный, с мазедием и др. (Окснер, 1974; Флора..., 2014).

Размер и тип апотеция — таксономический признак, равно как и размер и тип сумок, а также форма, цвет, размер и строение спор.

Базидиомицетные лишайники, например, *Lichenomphalia*, имеют плодовые тела такие же, как у их нелихенизированных родственных базидиальных грибов. Базидиоспоры образуются на концах базидий.

При бесполом размножении споры (конидии или пикноконидии, пикноспоры) образуются в пикнидиях — тонких, перитециоподобных

структурах, содержащих сотни спор гриба, не связанных с сумками. Форма и локализация пикнид являются таксономическими признаками (Окснер, 1974).

Как половым, так и бесполом путем размножается только микобионт. Споры, попав на соответствующий субстрат, начинают прорастать (также как у нелихенизированных аскомицетов). Существует несколько видов лихенизированных аскомицетов, содержащих клетки фотобионта в гимении плодовых тел. В этом случае споры могут распространяться вместе с автотрофным партнером. Обычно судьба слегка проросшего мицелия зависит от того, встретит ли он соответствующую водоросль. Наиболее распространенным фотобионтом является зеленая водоросль *Trebouxia*, которая практически не бывает в природе в свободном состоянии, поэтому для большинства лишайниковобразующих грибов, размножающихся половым или бесполом путем, большая проблема — встреча со своим партнером. Существуют такие лихенофильные лишайники (лишайники-паразиты лишайников), которые успешно образуют симбиоз с водорослями своих хозяев. Примером служит *Diploschistes muscorum*, который может расти на почве, но часто паразитирует на других лишайниках, в том числе из рода *Cladonia*. Большинство таких накипных лишайников являются паразитами в течение всей жизни. Случаи таких взаимоотношений имеют место и среди лишайников, не являющихся паразитами. Например, широко распространенный лишайник *Xanthoria parietina*, размножающийся половым путем. Его микобионт, прорастая, может колонизировать клетки фотобионта *Trebouxia*, содержащиеся в проталлюсе, талломе или соредиях растущего вида из рода *Physcia*. Довольно часто гриб на ювенильной стадии развития паразитирует на любых водорослях, встреченных им на субстрате или в воздухе. При этом водоросли погибают, но такая стратегия помогает продержаться грибу некоторое время до встречи с его партнером (Окснер, 1974).

Вегетативное размножение может осуществляться фрагментами таллома, при этом сухое слоевище под механическим воздействием (ветер, насекомые, животные) разламывается на фрагменты, прорастающие затем в новый организм (род *Cladonia*). Также существуют специализированные структуры вегетативного размножения (Жизнь..., 1977).

Соредии — клубки гиф, оплетающие клетки фотобионта. Соредии образуются на уровне водорослевого слоя и разрывают коровый слой. Часто многочисленные соредии образуют соралии — скопления видоспецифичной формы (рис. 2).

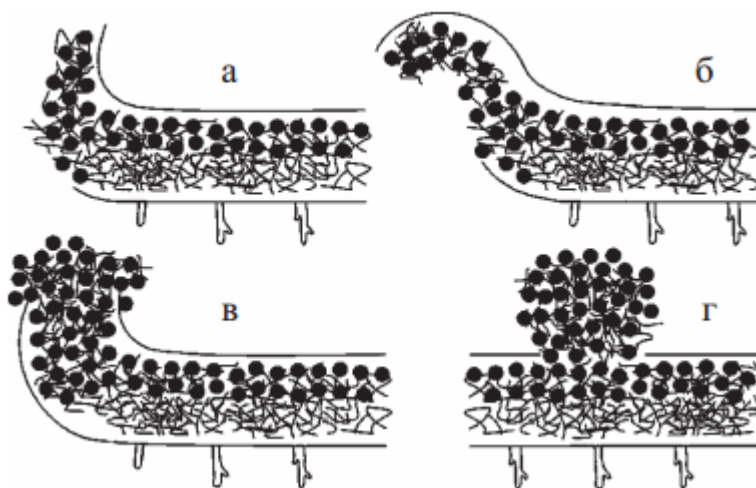


Рис. 2. Типы соралей лишайников: а — губовидные; б — шлемовидные; в — краевые; г — головчатые (по: Пауков, Трапезникова, 2005)

Изидии — тонкие цилиндрические или гранулярные выросты таллома, окруженные тем же кортексом, что и сам таллом (Мучник, 2011).

1.1.5. Распространение и экологические группы лишайников

Лишайники насчитывают около 26 тысяч видов и широко распространены по земному шару. Закономерности их географического распространения изучены еще недостаточно. С одной стороны, отмечается приуроченность определенных видов к тем или иным природным зонам. Но

некоторые виды, которые в своем распространении связаны не столько с природными условиями определенной зоны, сколько с условиями среды, повторяющимися в нескольких природных зонах. Географическое распространение многих лишайников прямо связано с их отношением к субстрату. Лишайники, имеющие безразличное отношение к субстратам имеют более широкую область распространения, чем виды, более требовательные к определенному субстрату. Небольшое количество лишайников являются космополитами, они распространены по всему земному шару. По приуроченности к субстрату выделяют несколько экологических групп.

Напочвенные, или эпигейные, лишайники. Виды эпигейды должны выдерживать сильную конкуренцию со стороны быстрорастущих высших растений, особенно травянистых. В связи с этим они редко встречаются на плодородных почвах и достигают большего развития в местах, мало пригодных для высших растений из-за незначительной питательности субстрата или неблагоприятных климатических условий, например на песчаных почвах, в тундрах, полупустынях, на торфяниках и т. д. (Окснер, 1974; Горленко, 1978).

Эпифитные лишайники обитают на деревьях и кустарниках. Они очень многочисленны на коре деревьев. Здесь могут встречаться виды накипной, листоватой и кустистой жизненной формы. Бывает, что они полностью покрывают ствол дерева на большом протяжении. На небольшом участке коры может обитать большое количество видов лишайников (Горленко, 1978).

Зависимость лишайников от древесной породы, еще точно не установлено. Однако, наблюдения показывают, что на отдельных породах деревьев часто встречаются определенные группировки лишайников. Строение коры, ее физические свойства, химический состав имеют значение для расселения того или иного вида лишайников. Приуроченность

лишайников к определенным древесным породам в большей степени зависит и от климатических условий, в которых произрастает данная порода. Расселение лишайников на стволе значительно зависит от освещенности. Лишайники, приспособленные к существованию при малой освещенности, поселяются ближе к основанию ствола, здесь они конкурируют со мхами и частично паразитируют на них. Светолюбивые лишайники поднимаются выше по стволу (Окснер, 1974).

Группа *эпиксильных лишайников*, поселяющихся на обработанной или обнаженной древесине, обычно по видовому составу близка к группе лишайников, обитающих на коре деревьев, почве и отчасти на скалах (Горленко, 1978).

Эпилитные лишайники растут на камнях и скалах, чаще представлены накипными видами. Лишайники одного вида могут полностью покрывать скалу или крупный камень на большой площади, придавая им заметную, характерную для определенного вида лишайника окраску: черную, желтую, оранжевую, зеленоватую, коричневатую, черную или другую. Также на участке каменистого субстрата могут произрастать несколько видов лишайников, образуя на субстрате, благодаря своей разнообразной окраске, пестрый узорчатый рисунок. Среди эпилитных лишайников много видов, обитающих исключительно на камне, не переходящих на другие типы субстратов (Окснер, 1974; Горленко, 1978).

Особую экологическую группу составляют весьма своеобразные водные лишайники, постоянно или большую часть года проводящие под водой. Данная группа лишайников биологически слабо изучена. Среди них есть виды пресноводные и обитающие в соленой воде, они могут быть обитателями стоячих водоемов и быстро текущих рек и ручьев. У водных лишайников обнаружены некоторые приспособления к обитанию в воде, сводящиеся к защите плодового тела микобионта. Обычно оно бывает глубоко погружено в таллом лишайника и одето плотной оболочкой.

Настоящие подводные лишайники обычно селятся в прозрачной, чистой воде и погружаются на несколько метров вглубь (Горленко, 1978).

Между собственно водными и наземными видами существует ряд переходных по обитанию видов. Они то живут под водой, то селятся на периодически омываемых водой местах, то только близ воды, довольствуясь в этом случае испаряющейся влагой, брызгами от водопадов или прибоя. Также есть виды, которые могут выдерживать длительное случайное затопление, но обычно живут на суше.

Названные основные четыре группы (напочвенные, эпифитные, эпилитные и водные) не исчерпывают экологического разнообразия лишайников. Лишайники могут обитать в различных местах и на всевозможных субстратах, на первый взгляд совсем не подходящих для обитания. Они были обнаружены на железе, на смоле, древесном угле, костях, оконных стеклах, фаянсе, фарфоре, коже, картоне, линолеуме, войлоке, различных материях и т. д. Такое разнообразие субстратов показывает, что лишайники зачастую используют субстрат лишь как опору (Горленко, 1978).

Лишайники — очень медленно растущие организмы. Их прирост при благоприятных условиях колеблется в зависимости от вида от 1 до 9 мм в год. При этом листоватые и кустистые лишайники растут быстрее, чем накипные. Средний возраст лишайников от 30 до 80 лет, а некоторые экземпляры могут дожить и до 600 лет. Есть указания, что отдельные талломы лишайников насчитывают даже около 2000 лет. Таким образом, лишайники можно считать самыми долгоживущими организмами. Необходимо отметить, что из-за медленного роста лишайников необходимым условием их жизни является продолжительная неподвижность субстрата.

Лишайники играют важную роль в растительном покрове, особенно в Высокогорных и северных областях. Они являются существенными компонентами растительного покрова равнинных и горных тундр и таежных

лесов. Благодаря двойственной природе, лишайники имеют некоторые преимущества, позволяющие им расти в таких условиях, в которых не могут существовать другие организмы. Например, лишайники являются пионерами зарастания каменистых субстратов. Осваивая их, они прокладывают дорогу другим растениям (Горленко, 1978).

1.1.6. Хозяйственное значение лишайников

Некоторые лишайники (*Cladonia* и *Cetraria*), будучи одним из основных напочвенных растений тундровой зоны, являются основными кормовыми растениями для северных оленей. Однако, растут они медленно, и для восстановления пастбищ требуется от 8 до 32 лет. Поэтому в северных оленеводческих хозяйствах ведется плановое использование лишайниковых пастбищ с учетом их возобновления. Лишайники используются в пищу и другими животными, например, овцы и свиньи охотно поедают *Cladonia rangiferina* и другие виды. В Японии употребляется в пищу и даже служит предметом экспорта в страны Юго-Восточной Азии листоватый лишайник, произрастающий на скалах – *Gyrophora esculenta*. Также съедобным лишайником является вид *Aspicilia esculenta*, растущий в степной и полупустынной зонах. Он содержит до 50–70 % щавелевокислого кальция. Однако усвояемость питательных веществ лишайников довольно незначительна (Окснер, 1974; Горленко, 1978; Шапиро, 1991).

При взаимодействии гриба и водоросли, составляющих организм лишайника, продуцируются специфические вещества, которые не встречаются больше нигде в природе. Это так называемые лишайниковые кислоты. Некоторые лишайники образуют кислоты, обладающие антибиотическим действием, например усниновая кислота, образуемая микобионтом 70 видов лишайников. Это сильный антибиотик, который введен в медицинскую практику для лечения некоторых заболеваний и

рекомендован к применению в ветеринарии. Есть лишайниковые вещества, которые действуют как стимуляторы, поднимающие тонус организма. На этом основано использование в народной медицине отваров *Cetrária islandica*. В состав этого лишайника входит пара-лихестериновая кислота, обладающая тонизирующим действием. Из широко распространенного лишайника *Evernia prunastri* получают вещество резиноид, обладающее ароматическими свойствами и являющееся хорошим закрепителем аромата. Данный препарат может заменять соответствующее импортное сырье для парфюмерной промышленности. Некоторые лишайники из рода *Roccella* и *Ochrolechia tartarea* применяются как красители (Окснер, 1974).

Актуальной проблемой, в наше время, стала борьба с загрязнением окружающей среды. Многие виды лишайников являются хорошими индикаторами степени загрязненности воздуха. Около больших промышленных городов они растут плохо и постепенно вымирают. Для определения степени загрязненности воздуха разработаны шкалы и простые математические формулы на основе наличия или отсутствия определенных лишайниковых групп (Горленко, 1978; Бязров, 2002).

В перспективе при широком и углубленном изучении лишайники могут служить источниками ценных биологически активных веществ. Но их использование должно вестись планомерно, на заранее разработанной научной основе, чтобы не нанести непоправимый ущерб природе, в которой они играют свою определенную важную роль (Горленко, 1978).

1.1.7. Методы лишеноиндикации

Растения индикаторы не должны быть слишком устойчивыми и слишком чувствительными к загрязнению. Важно, чтобы у них был достаточно продолжительный жизненный цикл. Необходимо, чтобы такие растения были широко распространены по земному шару, причем каждый вид должен быть приурочен к определенному местообитанию. Лишайники

вполне соответствуют всем этим требованиям. Они реагируют на загрязнение немного иначе, чем другие растения. При кратковременных воздействиях высоких концентраций сернистого газа (SO_2), когда у высших растений появляются признаки страданий, лишайник *Hypogymnia physodes* никак не меняется по внешнему виду. Однако, при долговременном воздействии низких концентраций поллютанта у лишайников возникают такие повреждения, которые приводят к гибели их слоевищ. Возможно, это связано с тем, что возобновление клеток у лишайников происходит очень медленно, в то время как у высших растений поврежденные ткани заменяются новыми достаточно быстро (Шапиро, 1991).

Биоиндикация отличается рядом преимуществ перед инструментальными методами. Она имеет высокую эффективность, не требует больших затрат и дает возможность характеризовать состояние среды за длительный промежуток времени (Шапиро, 1991; Бязров, 2002).

Существует два основных метода, с помощью которых проводится лишеноиндикация. Первым методом является описание видов лишайников, произрастающих в районах с разной степенью загрязнения воздуха. Все лишайники можно условно разделить на три группы: 1) самые чувствительные, исчезающие при минимальных воздействиях примесей загрязнителей. К данной группе относятся такие лишайники, как *Usnea comosa*, *Cetraria glauca*, виды родов *Parmelia* и *Alectoria*; 2) среднечувствительные, более выносливые к загрязнению: *Parmelia sulcata*, *Cladonia fimbriata*, *Cladonia coniocraea* и другие виды; 3) выносливые, толерантные к загрязнению: *Xanthoria parietina*, *Anaptychia ciliaris*, виды родов *Physcia*, *Lecanora*. Если на определенной территории встречаются виды из первой группы, то содержание SO_2 менее $0,05 \text{ мг/м}^3$. Если преобладают виды из третьей группы, то количество SO_2 колеблется в пределах $0,1 - 0,2 \text{ мг /м}^3$. В зоне, где лишайники почти или совсем отсутствуют, концентрация SO_2 превышает $0,3 \text{ мг /м}^3$, такая зона получила

название лишайниковой пустыни (Окснер, 1974; Гороленко, 1978; Шапиро, 1991).

Вторым методом лишеноиндикации является составление лишенологических карт. Данный метод достаточно точен и позволяет наблюдать за изменениями состава воздуха в течение нескольких лет. Первым шагом является подробное изучение видового состава лишайников района. После чего составляется карта изучаемой местности. На нее наносятся наиболее крупные географические объекты, например: река, озеро или дорога. В большинстве случаев для лишеноиндикации используются эпифитные лишайники. В пределах исследуемого района определяется маршрут, наиболее полно охватывающий данную территорию. В ходе прохождения на маршруте собираются пробы с каждого третьего, пятого или десятого дерева. Образцы берутся у основания ствола дерева и на высоте 1,5–2 м, с северной и южной сторон, то есть по 4 пробы с каждого дерева. При этом используются рамочки из проволоки или дерева, размером 10×10 см, разделенные тонкой проволокой на квадратики по 1 см². В пределах каждой такой рамки отмечают все встреченные виды лишайников и определяют проективное покрытие каждого вида и их жизнеспособность (Бязров, 2002).

Лишенологические карты могут быть трех типов. На первых обозначается число видов, произрастающих на исследуемой территории с выделением из их числа видов-индикаторов загрязнения. На вторых отмечается присутствие в данном районе какого-то одного или нескольких видов-индикаторов. Также на карту наносятся все обследованные деревья, на которых был встречен этот вид. На картах третьего типа приводится не только встречаемость индикаторов, но и его обилие в разных точках. Также на карту наносятся границы «лишайниковой пустыни», если таковая обнаружена. При многолетних наблюдениях лишенологические карты позволяют делать выводы о состоянии воздуха т.е. об увеличении или, наоборот, уменьшении загрязнения (Судницына и др., 2001).

1.2. История усадебных парков

1.2.1. Дворянские усадьбы на псковской земле

Русские усадьбы – это сложные комплексы жилых, хозяйственных, парковых и других построек XVIII-XIX вв. площадью несколько десятков гектаров. Классическая усадьба включала каменный или деревянный барский дом с флигелями, конюшни, оранжереи, сараи, псарни и другие постройки. Часто имелась собственная церковь и небольшое производство, что-то вроде мануфактуры или лесопилки. Большую часть усадьбы занимал парк с беседками и аллеями и сад с плодово-ягодными культурами (Розов, 2005).

Каждая усадьба – это длинная история о ее владельцах – поэтов, композиторов, полководцев, мореплавателей, художников, врачей, великих ученых, государственных и религиозных деятелей, которые здесь рождались и отсюда уходили на службу. Возвратившись, они занимались совершенствованием усадебной жизни и, умирая, были похоронены тут же рядом с могилами своих предков (Розов, 2005).

Всего в конце XVIII – первой половине XIX вв. на псковской земле существовало около 2000 дворянских усадеб, которые были замечательно обустроены и украшены лучшими архитекторами. Во второй половине XIX в. начался упадок усадебной культуры. Многие помещики разорились. Дивные усадебные комплексы нуждались в постоянном поддержании, но не у всех владельцев имелись на это средства. Большое количество усадеб продавались, перестраивались в фабрики или были заброшены и потихоньку растаскивались (Розов, 2005).

На территории Псковской области сохранилось около 180 усадебных парков или их фрагментов. Из них 75 являются памятниками садово-паркового искусства. Около 20 усадеб можно назвать относительно сохранившимися, из них 12 являются музеями и мемориальными усадьбами (Михайловское, Петровское, Тригорское и др.) (Истомина, Лихачева, 2009).

Большая часть парков находится в заброшенном состоянии, а от некоторых остались лишь отдельно стоящие деревья (Розов, 2005).

1.2.2. Сохранившиеся усадебные парки Невельского района

На территории Невельского района сохранилось 12 усадебных парков, один из которых входит в состав города Невеля.

Усадебный парк Гагрино в настоящее время находится на юго-восточной окраине г. Невеля. В 1918 г. в бывшем барском доме разместился детский дом. До нашего времени здесь уцелел усадебный парк с вековыми деревьями (Розов, 2005).

На границе Невельского и Новосокольнического районов, в 19 километрах от г. Невеля располагается д. *Гостилово*, в которой до 1917 г. существовала дворянская усадьба. К настоящему времени от усадьбы осталась родовая усыпальница и небольшой парк (Розов, 2005).

Бывшая *усадьба Дубокрай* находится в 42 километрах к юго-востоку от г. Невеля, рядом с озером Сенница, на которое открывается замечательный вид из парка. Усадебные постройки не уцелели, но сохранился парк. В основном он сохранил свою планировочную структуру и границы. Из деревьев наиболее многочисленны здесь липа, клен, дуб и ясень. Возраст деревьев до 180 лет (Розов, 2005). По решению Псковского областного собрания депутатов от 25.04.1996 старинный усадебный парк в деревне Дубокрай признан памятником садово-паркового искусства.

На юге Псковской области близ границы с Беларусью расположена д. *Еменец*, где в конце XIX – начале XX вв. находилась усадьба. До нашего времени сохранился усадебный парк площадью 8 гектаров. В его границах сохранились три искусственных пруда. Дендрооснову парковых насаждений составляют: дуб, клен, вяз. В парке встречаются редкие для Псковского края виды: лиственница сибирская, сосна сибирская, бузина черная.

Распоряжением Псковского облисполкома от 29.01.1976 № 46 усадебный парк в деревне Еменец объявлен памятником природы (Розов, 2005).

В 7 километрах от г. Невеля в д. *Иваново* уцелело 0,5 гектара старинного парка, дендрооснову которого составляют насаждения липы, клена, ясеня, вяза, дуба. Возраст деревьев 140–180 лет. В парке встречаются лиственница европейская, сосна сибирская, сосна Веймутова и бузина черная. В границах парка сохранились пруды и каналы. По решению Псковского областного собрания депутатов от 25.04.1996 старинный усадебный парк в деревне Иваново признан памятником садово-паркового искусства (Розов, 2005).

На берегу живописного озера Исцо расположено старинное село Канашево, недавно вошедшее в состав д. *Чернецово*. Здесь находилась старинная усадьба, от которой до нашего времени дошли двухэтажный кирпичный дом, руины усадебной церкви Бориса и Глеба. Частично сохранился усадебный парк с фрагментами беседок, липовыми аллеями, вековыми дубами, елями и плодоносящий сад.

В д. *Усть-Долыссы* от бывшего имения до нашего времени сохранились два барских дома и фрагмент парка площадью 0,5 гектара. Парк расположен на живописном берегу озера Долысское. Дендрооснову составляют деревья местной флоры: клен, ясень, береза, липа, дуб возрастом около 120 лет. По решению Псковского областного собрания депутатов от 25.04.1996 старинный усадебный парк в деревне Усть-Долыссы признан памятником садово-паркового искусства (Розов, 2005).

Фрагменты старинных парков сохранились в деревнях *Чупрово*, *Симоново* и *Семеново*, в деревнях *Лизино* и *Овчино* (*Авчино*) практически ничего не осталось, кроме отдельно стоящих деревьев и пней (Розов, 2005).

Глава 2. Физико-географическая характеристика

Невельский район входит в состав Псковской области и располагается на юге данного региона. На юге граничит с Республикой Беларусь, на западе – с Себежским, на севере – с Пустошкинским и Новоскольническим, на востоке – с Великолукским и Усвятским районами. Границы района не имеют природных рубежей, за исключением небольшого участка на западе, где естественной границей является оз. Язно (Атлас..., 1969).

Площадь района 2640 км². Протяженность его с запада на восток составляет 77 км (от 29°13' до 30°26' восточной долготы), с севера на юг – 62 км (55°42' от до 56°15' северной широты). Территория в целом имеет форму окружности (Атлас..., 1969).

Рельеф

Район расположен на северо-западе Русской плиты Восточно-Европейской платформы, одной из крупных и древних структур материковой части земной коры, что определяет орографию, тектонический режим и геологическую структуру территории. В основании плиты находится жесткий кристаллический фундамент Балтийского щита, образовавшийся более 1,2 миллиарда лет назад в Архейскую и Протерозойскую эры. Формирование древних осадочных пород протерозойского и палеозойского возраста, вскрываемых только буровыми скважинами связано с осадконакоплением, происходившим в морях, покрывавших тогда территорию района. Девонские породы перекрыты отложениями Четвертичного периода, формирование которых связано, главным образом, с деятельностью ледников, надвигающихся на территорию Северо-Запада Русской равнины со стороны Скандинавского полуострова, Финляндии и Карелии (валдайской плиты) (Атлас..., 1969).

Структурно-литографические особенности поверхности коренных пород дочетвертичного времени и осадочного чехла, частично преобразованные деятельностью покровных ледников наследуются современным макрорельефом района.

По рельефу территория района представляет собой аккумулятивную равнину. Холмисто-моренный рельеф отдельными массивами характерен для территории в центральной части района. Много встречается песчаных холмов, особенно к северу от г. Невеля, а также на юго-западе района. Волнистые равнины занимают значительные земельные площади в юго-западной части района. Эти места, как правило, заняты борами и редко осваиваются под сельскохозяйственные угодья. Ледниковые участки равнин разбросаны по всему району, здесь обычно распространены крупные массивы болот и заболоченных лесов (Географическая..., 2016).

С точки зрения сельскохозяйственного производства рельеф территории района неудобен. Сильно пересеченный рельеф в холмистой местности вызывает пестроту почв мелкоконтурность сельхозугодий, что затрудняет механизацию сельскохозяйственных работ (Природа..., 1971).

Гидрология

Гидрологическая сеть с обилием поверхностных, подземных и болотных вод на территории Невельского района объясняется избыточным увлажнением, особенностями поверхности четвертичного рельефа и широким распространением на поверхности или на небольшой глубине слабо водонепроницаемых суглинков. Невельский район характеризуется обилием озер и рек. Озера и реки занимают около 5% всей площади района. Озерно-речная сеть относится к бассейну Балтийского моря, а в частности бассейну рек Ловати (восточная часть района) и Западной Двины (центральная и западная часть района). Самая крупная река – Еменка. Она берет начало из озера Еменец, затем впадает в озеро Невель и, выходя из него впадает в реку

Ловать в Великолукском районе. Наиболее крупными в районе являются озера Большой Иван, Малый Иван и Невель. Самым глубоким является озеро Черствица – до 24 метров (Атлас..., 1969).

Климат

Невельский район находится в пределах умеренного климатического пояса. Близость Атлантического океана придает климату района черты морского (умеренно теплое, влажное лето, сравнительно мягкая с небольшими морозами зима). Средняя температура самого теплого месяца $+17^{\circ}\text{C}$, самого холодного -8°C , количество дней со среднесуточной температурой выше 0°C – 215–225, продолжительность безморозного периода – 130–145 дней, количество осадков за год – 750 мм, за теплый период – 500 мм, число дней со снежным покровом – 125–130. В зимний период направление ветра южное, в летний период – западное (Атлас..., 1969).

В целом, климат Невельского района можно охарактеризовать, как умеренно-континентальный, влажный (Природа..., 1974).

Почвы

Невельский район располагается в зоне таежно-лесных подзолистых и болотных почв. Почвенный покров района неоднородный (Природа..., 1974).

Пашня располагается преимущественно на дерново-подзолистых почвах, по механическому составу пахотные земли располагаются следующим образом: песчаные — 31,3%, супесчаные — 29,4%, легкосуглинистые — 33,4%, среднесуглинистые — 5,4%, торфяные — 0,5% (Географическая..., 2016).

Пастбища и сенокосы располагаются в основном на переувлажненных и заболоченных почвах. В большинстве случаев это дерново-подзолисто-глееватые, дерново-глееватые и торфяные почвы (Природа..., 1974).

Флора

Невельский район находится в подзоне хвойно-широколиственных лесов (Конспект..., 1970).

Флора Невельского района относится, в целом, к флорам бореально-умеренного типа. Большую часть занимают сельскохозяйственные земли (пашни, залежи, луга) в сочетании с кустарниками и мелкими участками лесов. Значительную часть занимают сосновые зеленомошные и лишайниково-зеленомошные леса, а также сосновые долгомошные и сфагновые леса в сочетании с верховыми и переходными болотами. Примерно такую же часть занимают березовые и осиновые травяно-кустарничковые и травяные леса в сочетании с дубравнотравяными ольшанниками. Еловые леса встречаются реже (Природа..., 1974).

В сосновых лесах встречаются такие боровые виды, как гвоздика песчаная, букашник горный, прострел луговой, келерия сизая.

Из видов, генетически и географически связанных с широколиственными лесами, в состав флоры вошли дуб черешчатый, клен остролистный, вяз гладкий, вяз шершавый, липа мелколистная (Атлас..., 1969).

Глава 3. Материалы и методы

Исследования по изучению лишенобиоты усадебных парков Невельского района проводились в полевые сезоны 2014–2015 гг. Обследованы территории усадебных парков в деревнях Гостилово, Дубокрай и Иваново, а также парк Гагрино в городе Невеле (рис. 3). Кроме собственных сборов, проанализированы материалы Гербария ПсковГУ (PSK), собранного в окрестностях д. Дубокрай в 2004 году.

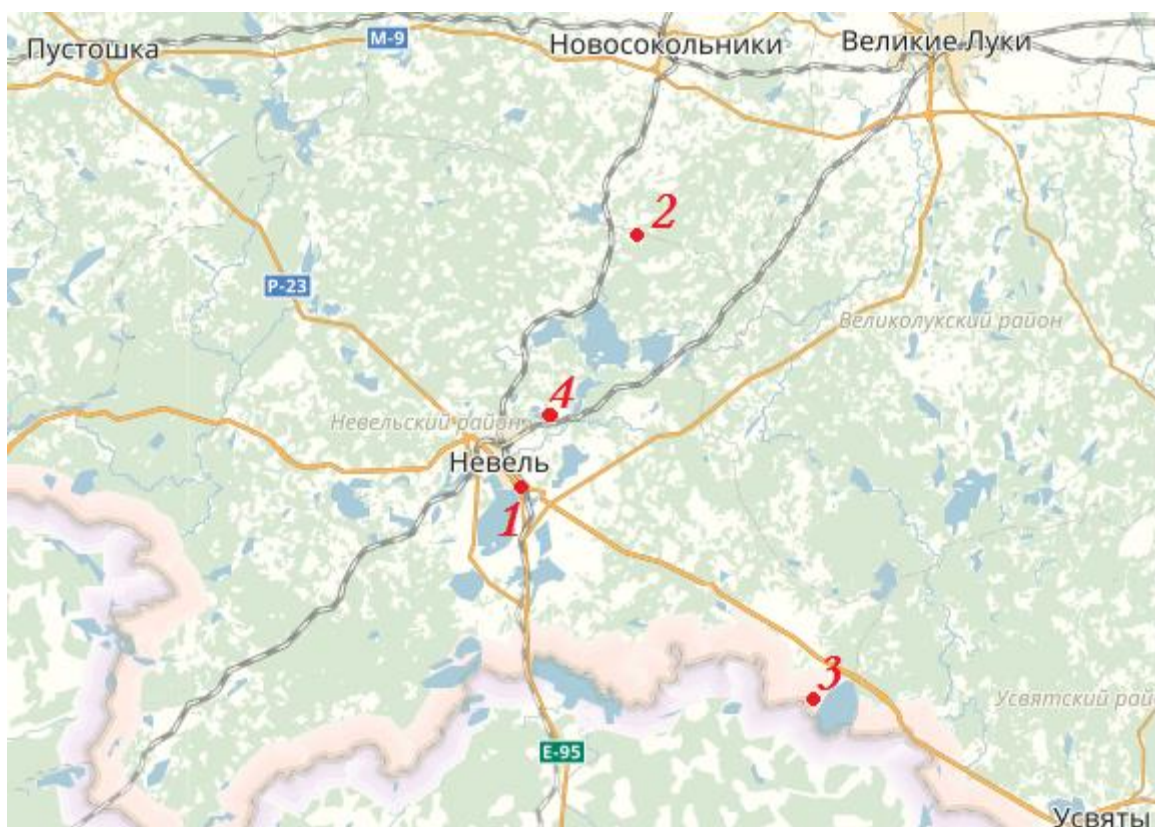


Рис. 3. Карта района исследований (цифрами обозначены населенные пункты, где проводились сборы лишайников: 1 – Гагрино, 2 – д. Гостилово, 3 – д. Дубокрай, 4 – д. Иваново) (Картографический..., 2016).

Обследования территорий проводились маршрутным методом. Сбор материала проводился общепринятыми методами (Окснер, 1974). Для сбора

лишайников использовались следующие инструменты: садовый нож, молоток, зубило и заранее приготовленные конверты для упаковки собранного материала. Молоток и зубило использовались для отбивания от каменного субстрата кусков породы с обнаруженными на них видами. Нож применялся для срезания кусков коры с произрастающими на них лишайниками. Крупные листоватые и кустистые лишайники собирались без субстрата, отрывая рукой или подрезая их ножом.

В ходе исследования были обследованы стволы, ветви деревьев и кустарников, разлагающаяся древесина, почва и каменистый субстрат.

Эпифиты собирались со стволов деревьев от корней до высоты 1,5-2 метров. Для каждого исследованного дерева указывались порода, тип коры и проводились биометрические измерения длины окружности ствола на высоте 1,5 метра (Бязров, 2002).

При описании типа коры применялась методика, разработанная V. Peciari (1965):

1. Кора сильно расчленённая, с глубокими трещинами
 - 1а – кора прочная, твёрдая;
 - 1б – кора мягкая, суберойдная;
2. Кора малорасчленённая, относительно тонкая
 - 2а – кора прочная, твёрдая;
 - 2б – кора мягкая, суберойдная;
3. Кора гладкая, нерасчленённая или у более старых стволов с неглубокими трещинами
 - 3а – кора прочная, твёрдая;
 - 3б – кора мягкая, суберойдная;
4. Кора отпадает чешуями
 - 4-1б – чешуйки крупные, плотные, многослойные;
 - 4-2б – чешуйки средней величины;
 - 4-3б – чешуйки маленькие и тонкие.

При сборе эпиксильных лишайников с древесины естественного происхождения определялась степень разложения субстрата, с использованием методики П. Ф. Еленова (1923):

- 0 – свежие пни до ближайшей весны, признаков разложения нет;
- 1 – пни после первой весны в течение одного года, кора не отстаёт от древесины;
- 2 – пни с почерневшим торцом, кора сильно прилегает;
- 3 – кора пней сильно отстаёт от древесины, торец начинает затягиваться мхами, лишайниками;
- 4 – древесина сильно разрушена, гнилая, торец покрыт мхами, лишайниками;
- 5 – древесина пня сильно трухлявая, легко распадается, кроме мхов и лишайников появляются высшие растения.

Эпигейные лишайники собирались вместе с субстратом.

Собранные образцы лишайников упаковывались на месте в заранее приготовленные бумажные конверты. На конверте указывались дата, место сбора, субстрат и фамилия сборщика. Всего было собрано около 360 образцов лишайников со всех типов субстрата.

Определение лишайников осуществлялось стандартными методами в лабораторных условиях с использованием отечественных (Томин, 1937, 1956; Голубкова, 1966; Домбровская, Шляков, 1967; Определитель..., 1971, 1975, 1978, 2003, 2004, 2008 и др.) и зарубежных (Foucard, 2001; Nordic Lichen Flora..., 2002, 2011, 2013; The Lichen Flora..., 2009 и др.) определителей. Идентификация видов проводилась с использованием бинокляров ЛОМО ХС0559, ЛОМО НГ425018 и микроскопа Биолам ЛОМО №883355.

Для определения цветных реакций использовались химические реактивы:

1. 10 % раствор едкого калия в воде (КОН). Действует на коровый слой, сердцевину и диски апотециев. При положительной реакции окраска таллома

может изменяться на красную, желтую или бурую, при отрицательной реакции цвет не изменяется.

2. 10 % раствор йода в водном растворе KI. Этот реактив, обычно, применяется для срезов, придавая синюю окраску, часто переходящую в винно-красную (Горленко, 1978).

3. Гипохлорит кальция $\text{Ca}(\text{ClO})_2$. Порошок гипохлорита кальция смешивают с каплей воды с помощью препаровальной иглы, затем производится реакция. У некоторых видов наблюдается цветное окрашивание (преимущественно красное) (Голубкова, 1966).

4. Парафинелендиамин $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$ в 2 % спиртовом растворе. Воздействуя данным раствором на части лишайника (таллом, сердцевина, апотеции), может наблюдаться изменение их окраски на красную или бурую (Окснер, 1974).

При анализе использована система грибов, принятая в «Словаре грибов» - «Dictionary of the Fungi» (Флора..., 2014).

Выделение редких видов проводилось с использованием Красной книги Псковской области (2014).

Для выполнения статистической обработки данных использовалась программа Microsoft Office Excel 2010.

После определения лишайников в лаборатории, образцы из экскурсионных пакетов помещали в чистовые – гербарные пакеты, для монтирования их в гербарий. Оформлена коллекция лишайников, переданная в центр коллективного пользования – научный гербарий ПсковГУ (PSK), насчитывающая 51 образец.

Глава 4. Результаты исследований

В ходе исследований территорий усадебных парков Невельского района выявлен 51 вид лишайников (Приложение 1), что составляет 50,5 % от числа видов лишайников, произрастающих на территории Невельского района. В настоящее время предварительный список лишайников и лихенофильных грибов данного района включает 101 вид (Истомина, Лихачева, 2014). В аннотированном списке латинские названия видов лишайников приведены по работе A. Nordin et al (2011).

4.1. Таксономический анализ

В составе лишенобиоты усадебных парков Невельского района выявлен 51 вид лишайников, относящиеся к 33 родам, 16 семействам, 9 порядкам, 2 классам (*Coniocybomycetes*, *Lecanoromycetes*) и 1 отделу (*Ascomycota*) системы, принятой в Словаре грибов (Ainsworth..., 2008 по: Флора..., 2014). Порядок *Candelariales* имеет неопределённое положение в используемой нами системе. В работе отмечен вид *Lepraria* sp., для которого не удалось установить видовое название.

Основу лишенобиоты исследованных усадебных парков составляет класс *Lecanoromycetes*, представленный 50 видами. Класс *Coniocybomycetes* представлен лишь 1 видом (*Chaenotheca ferruginea*).

Порядок *Lecanorales* включает наибольшее количество семейств (6), родов (19) и видов (26), что составляет больше половины встреченных видов (51%, от общего числа видов). Второе место занимает порядок *Caliciales*, насчитывающий 13 видов (25,5 %, от общего числа видов) из 5 родов, и 3 семейств. Порядок *Teloschistales* насчитывающий 4 вида (7,84 % от общего числа видов) и *Candelariales*, представленный 3 видами (5,9 % от общего числа видов) включают по 2 рода и по 1 семейству. Остальные порядки

(*Ostropales*, *Coniocybales*, *Peltigerales*, *Pertusariales*, *Umbilicariales*) представлены 1 семейством, 1 родом и 1 видом (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение порядков лишайников по числу семейств, родов и видов

№	Порядок	Кол-во семейств	%, от общего числа семейств	Кол-во родов	%, от общего числа родов	Кол-во видов	%, от общего числа видов
1.	<i>Lecanorales</i>	6	37,5	19	57	26	51
2.	<i>Caliciales</i>	3	18,75	5	15	13	25,5
3.	<i>Teloschistales</i>	1	6,25	2	6	4	7,84
4.	<i>Candelariales</i>	1	6,25	2	6	3	5,9
5.	<i>Ostropales</i>	1	6,25	1	3	1	1,96
6.	<i>Coniocybales</i>	1	6,25	1	3	1	1,96
7.	<i>Peltigerales</i>	1	6,25	1	3	1	1,96
8.	<i>Pertusariales</i>	1	6,25	1	3	1	1,96
9.	<i>Umbilicariales</i>	1	6,25	1	3	1	1,96
Всего:		16	100	33	100	51	100

В исследованной лишенобиоте было выявлено 16 семейств лишайников (табл. 2). Доминирующими семействами являются: *Parmeliaceae* (11 родов, 11 видов) и *Physciaceae* (3 рода, 11 видов), представленные одинаковым количеством видов, однако, семейство *Parmeliaceae* лидирует по количеству родов (11 родов, 31 % от общего количества родов). Семейство *Ramalinaceae* насчитывает 5 видов (9,8 % от общего числа видов), относящимся к 3 родам (9 % от общего числа родов). Одинаковым количеством видов представлены семейства *Teloschistaceae* и *Cladoniaceae* (по 4 вида, по 7,8 % от общего числа видов), а также *Candelariaceae* и *Lecanoraceae* (по 3 вида, по 5,9 % от общего числа видов). Семейство *Stereocaulaceae* включает 2 вида (3,9 % от общего числа видов) из 2 родов. Половина семейств насчитывают всего по 1 виду.

Таблица 2

Соотношение семейств лишайников по числу родов и видов

№	Семейство	Кол-во	% от	Кол-во	% от
---	-----------	--------	------	--------	------

		родов	общего числа семейств	видов	общего числа видов
1.	<i>Parmeliaceae</i>	11	33	11	21,5
2.	<i>Physciaceae</i>	3	9	11	21,5
3.	<i>Ramalinaceae</i>	3	9	5	9,8
4.	<i>Teloschistaceae</i>	2	6	4	7,8
5.	<i>Cladoniaceae</i>	1	3	4	7,8
6.	<i>Candelariaceae</i>	2	6	3	5,9
7.	<i>Lecanoraceae</i>	1	3	3	5,9
8.	<i>Stereocaulaceae</i>	2	6	2	3,9
9.	<i>Buelliaceae</i>	1	3	1	1,96
10.	<i>Caliciaceae</i>	1	3	1	1,96
11.	<i>Coniocybaseae</i>	1	3	1	1,96
12.	<i>Ophioparmaceae</i>	1	3	1	1,96
13.	<i>Peltigeraceae</i>	1	3	1	1,96
14.	<i>Pertusariaceae</i>	1	3	1	1,96
15.	<i>Phlyctidaceae</i>	1	3	1	1,96
16.	<i>Scoliciosporaceae</i>	1	3	1	1,96
Всего		33	100	51	100

Принимая во внимание расположение Невельского района, можно предположить, что большинство выявленных таксонов будут отражать бореально-неморальные черты исследуемой лишенобиоты. К числу семейств, наиболее широко представленным бореальными видами лишайников относятся *Cladoniaceae*, *Parmeliaceae*, *Peltigeraceae*. С другой стороны, семейства *Lecanoraceae*, *Physciaceae* и *Ramalinaceae* представлены таксонами, отражающими неморальные черты лишенобиоты исследуемой территории.

Лишайники исследованной территории относятся к 33 родам (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение родов лишайников по числу видов

Название родов	Число видов	% от общего числа видов
<i>Physcia</i>	6	11,76

<i>Cladonia</i>	4	7,84
<i>Lecanora</i>	3	5,88
<i>Physconia</i>	3	5,88
<i>Ramalina</i>	3	5,88
<i>Xanthoria</i>	3	5,88
<i>Candelariella</i>	2	3,92
<i>Phaeophyscia</i>	2	3,92
<i>Amandinea</i>	1	1,96
<i>Bacidia</i>	1	1,96
<i>Calicium</i>	1	1,96
<i>Caloplaca</i>	1	1,96
<i>Candelaria</i>	1	1,96
<i>Chaenotheca</i>	1	1,96
<i>Evernia</i>	1	1,96
<i>Hypocenomyce</i>	1	1,96
<i>Hypogymnia</i>	1	1,96
<i>Lecania</i>	1	1,96
<i>Lepraria</i>	1	1,96
<i>Melanohalea</i>	1	1,96
<i>Melanelixia</i>	1	1,96
<i>Parmelia</i>	1	1,96
<i>Parmelina</i>	1	1,96
<i>Parmeliopsis</i>	1	1,96
<i>Peltigera</i>	1	1,96
<i>Pertusaria</i>	1	1,96
<i>Phlyctis</i>	1	1,96
<i>Platismatia</i>	1	1,96
<i>Pseudevernia</i>	1	1,96
<i>Scoliciosporum</i>	1	1,96
<i>Stereocaulon</i>	1	1,96
<i>Tuckermannopsis</i>	1	1,96
<i>Usnea</i>	1	1,96
Всего:	33	100

Доминирующим по числу видов является род *Physcia*, включающий 6 видов, что составляет 11,76 % от общего числа видов. Род *Cladonia* представлен 4 видами (7,84 % от общего числа видов). Роды *Lecanora*, *Physconia*, *Ramalina*, *Xanthoria* насчитывают по 3 вида (по 5,88 % от общего числа видов). Роды *Candelariella* и *Phaeophyscia* включают по 2 вида (по 3,92

% от общего числа видов). Остальные 25 родов включают по 1 виду, что в сумме составляет 49 % от общего числа видов.

Роды *Physcia*, *Ramalina*, *Phlyctis* подчёркивают принадлежность лишенобиоты к южному варианту умеренных лесных лишенобиот Голарктики. Наличие этих таксонов в изучаемой лишенобиоте может быть связано с видовым составом древесно-кустарниковых пород города и района, где произрастают широколиственные породы, а также с особенностями исторического становления лишенобиоты Невельского района и прилегающих территорий. Из типичных обитателей хвойных лесов обнаружены *Parmeliopsis ambigua*, *Pseudoevernia furfuracea*, *Vulpicida pinastri*, *Platismatia glauca* и другие.

Таким образом, в систематическом спектре лишайников усадебных парков Невельского района сочетаются черты, характерные, с одной стороны, для таежных, с другой – для южных лесных лишенобиот Голарктики.

В целом систематическая структура лишенобиоты усадебных парков Невельского района достаточно типична для парковых сообществ и лесных лишенобиот умеренного пояса Голарктики (Истомина, Лихачева, 2009).

4.2. Биоморфологический анализ

По внешнему облику различают три основных типа жизненных форм лишайников: накипной (корковый), листоватый и кустистый.

В ходе эколого-биоморфологического анализа выяснилось, что обнаруженные виды лишайников усадебных парков Невельского района относятся к 3 биоморфологическим типам (Приложение 2, рис. 4).

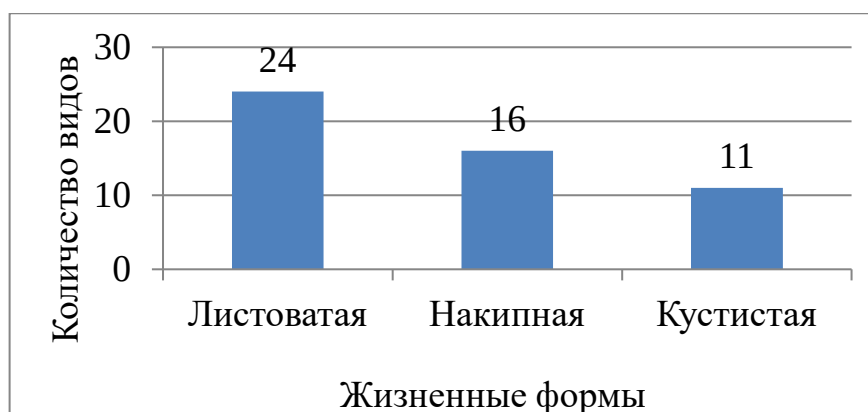


Рис. 4. Спектр жизненных форм лишайников

Наиболее многочисленным является листоватый тип, который насчитывает 24 вида, что составляет почти половину встреченных видов (47 %, от общего числа видов). Наиболее встречаемыми видами оказались *Parmelia sulcata*, *Xanthoria parietina*, *Hypogymnia physodes*, *Physcia tenella*, *Phaeophyscia orbicularis* и др.

Накипных лишайников обнаружено 16 видов (31 %, от общего числа видов). Представителями данного биоморфологического типа являются такие лишайники как *Amandinea punctata*, *Calicium viride*, *Lecanora pulicaris*, *Bacidia rubella*, *Lecania naegelii* и др.

Тип кустистых лишайников представлен 11 видами (22 % от общего числа видов), среди которых *Cladonia crispata*, *Evernia prunastri*, *Usnea hirta*, *Ramalina pollinaria*, *Stereocaulon tomentosum* и др.

4.3. Эколого-субстратный анализ

Лишайники усадебных парков Невельского района в соответствии с субстратной приуроченностью были отнесены к 4 эколого-субстратным группам: эпифитной, эпигеидной, эпиксильной и эпилитной (Приложение 2, рис. 5). Итоговая сумма видов лишайников разных субстратных групп преобладает над фактическим количеством встреченных видов, так как

экологически пластичные виды, обнаруженные на разных типах субстрата, одновременно были отнесены к нескольким эколого-субстратным группам.

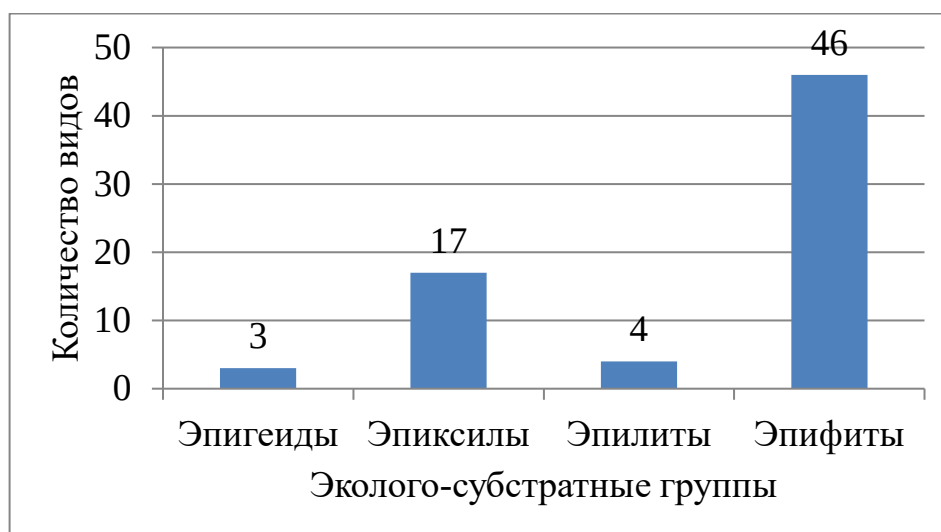


Рис. 5. Спектр эколого-субстратных групп лишайников

Лидирующее положение занимает эпифитная группа, включающая наибольшее количество видов (46 видов; 90 % от общего числа видов). К этой группе относятся такие лишайники, как *Melanelixia glabratula*, *Usnea hirta*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Caloplaca borealis*, *Xanthoria candelaria* и др.

В составе исследуемой лихенобиоты встречено 17 видов, относящихся к эпиксильной эколого-субстратной группе, что составляет 33 % от общего количества видов. К данной группе относятся виды *Xanthoria parietina*, *Evernia prunastri*, *Cladonia fimbriata*, *Physconia enteroxantha* и др.

Немногочисленными группами, насчитывающими практически одинаковое количество видов оказались эпилиты (4 вида; 8 % от общего числа видов) и эпигеиды (3 вида; 6 % от общего числа видов). Среди эпилитов встречены такие виды, как *Physcia tenella*, *Phaeophyscia orbicularis* и др. Вид *Peltigera rufescens* является представителем эпигеидной субстратной группы (рис. 6).

Небольшое разнообразие видов эпигеидной группы, возможно, связано с недостатком подходящих для них мест обитаний.

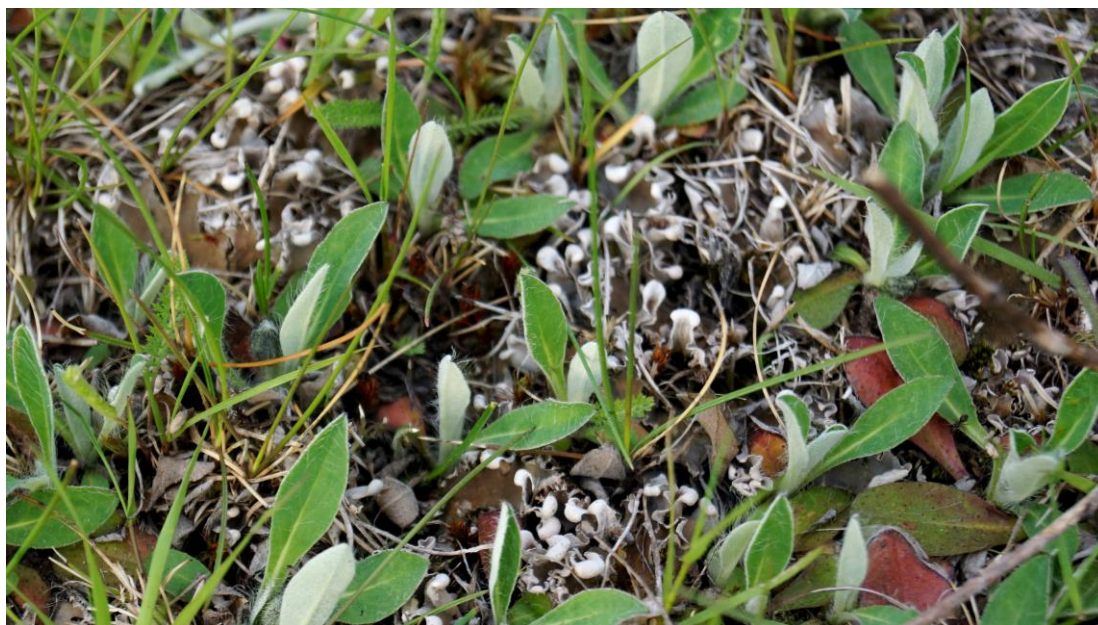


Рис. 6. *Peltigera rufescens* в усадебном парке в д. Гостилово

По числу заселяемых типов субстрата можно выделить виды лишайников обнаруженные на одном типе субстрата (35 видов; 68 %), на двух (13 видов; 25,5 %) и на трёх типах (3 вида; 6 %) (рис. 7).

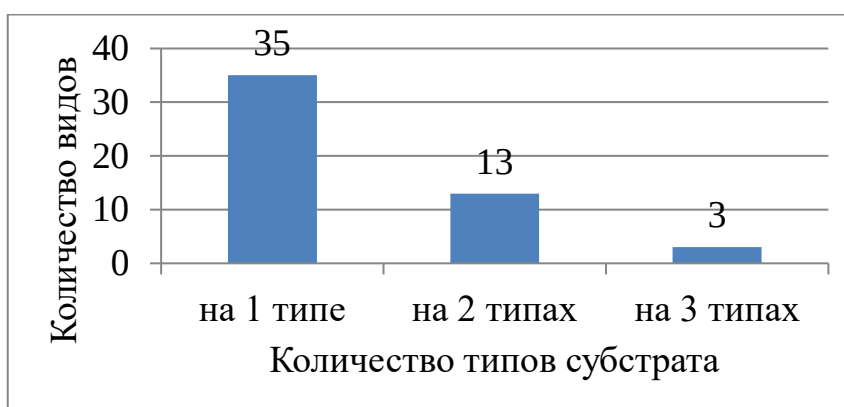


Рис. 7. Распределение видов лишайников по числу заселяемых субстратов

К видам с широкой субстратной амплитудой, обнаруженным на трех типах субстрата, относятся *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia tenella* и *Xanthoria parietina*.

Среди видов лишайников, произрастающих на двух типах субстрата 12 видов (23,5 %) встречаются на коре и древесине (*Cladonia fimbriata*, *Melanohalea exasperatula*, *Physcia stellaris* и др.) и только вид *Peltigera rufescens* (1,96 %) найден на почве и древесине одновременно.

На одном типе субстрата обнаружено 35 видов лишайников, среди которых только на коре деревьев встречен 31 вид (*Melanelixia glabrata*, *Pertusaria albescens*, *Physcia dubia*, *Platismatia glauca* и др.) на почве 2 вида (*Cladonia crispata*, *Stereocaulon tomentosum*), на древесине (*Candelariella vitellina*) и каменистом субстрате (*Physcia caesia*) по 1 виду (по 1,96 %).

Данное соотношение свидетельствует о преобладании в исследуемой лихенобиоте стенотопных видов (35 видов; 69 % от общего числа видов). Широкую субстратную приуроченность имеют 16 видов лишайников (31 % от общего числа видов).

4.3.1. Видовой состав эпифитных лишайников

В усадебных парках Невельского района были обследованы 13 древесных и 1 кустарниковая породы (табл. 4), на которых встречено 46 видов эпифитов (Приложение 3), относящихся к 31 роду, 15 семействам, 8 порядкам. Наибольшим видовым разнообразием древесно-кустарниковых пород характеризуется парк в д. Гостилово, где встречено 9 пород форофитов. Остальные парки представлены меньшим числом пород. Латинские названия высших растений приведены по Н.Н. Цвелеву (2000).

Таблица 4

Обследованные древесно-кустарниковые породы

	Порода дерева	Дубокрай	Гагрино	Гостилово	Иваново
1.	<i>Acer platanoides</i> L.	+			+

2.	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench			+	+
3.	<i>Betula pendula</i> Roth.		+	+	+
4.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+			
5.	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.			+	
6.	<i>Malus domestica</i> Borkh.	+		+	
7.	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.			+	
8.	<i>Pinus sylvestris</i> L.		+		
9.	<i>Populus tremula</i> L.			+	
10.	<i>Prunus padus</i> L.	+			
11.	<i>Quercus robur</i> L.	+		+	
12.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.		+		
13.	<i>Syringa vulgaris</i> L.			+	
14.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	+		+	+
Всего:		6	3	9	4

Наибольшее количество видов лишайников встречено на коре двух древесных пород: *Betula pendula* (22) и *Tilia cordata* (21) (рис. 8).



Рис. 8. Количественное распределение видов лишайников по древесно-кустарниковым породам

Возможно, это обусловлено тем, что данные породы являются преобладающими в зоне исследования. На поверхности *Alnus incana* произрастало 18 видов, на коре *Acer platanoides* выявлено 17 видов, на *Malus domestica* – 15 видов. На породах *Pinus sylvestris* и *Prunus padus* встречено по 13 видов лишайников, на *Fraxinus excelsior* и *Quercus robur* – по 12. На коре *Syringa vulgaris* произрастало 10 видов, на *Sorbus aucuparia* – 9. На породах *Larix sibirica* и *Populus tremula* встречено по 7 видов эпифитов. Наименьшее количество видов было обнаружено на коре *Picea abies* всего 3 вида.

Следует отметить, что на разлагающемся стволе и коре клена платановидного, произрастающего в усадебном парке Дубокрай, был обнаружен вид *Parmelina tiliacea* (рис. 9), который является индикатором старовозрастных широколиственных и смешанных лесов. Наличие данного вида говорит о биологической ценности усадебного парка Дубокрай (Выявление..., 2009).



Рис. 9.Индикаторный вид *Parmelina tiliacea* на коре *Acer platanoides*

4.4. Географический анализ

Для выделения географических элементов лишайников усадебных парков Невельского района использовался зонально-региональный подход, разработанный А. Н. Окснером (1974) и получивший дальнейшее развитие в работах ряда исследователей (Трасс, 1970; Макаревич и др., 1982; Голубкова, 1983; Седельникова, 1990). Типы ареалов выделены на основе работ Г. П. Урбанавичуса (2001).

Лишайники, встреченные в усадебных парках Невельского района относятся к 3 геоэлементам, отражающим поясно-зональное распространение видов: бореальному, неморальному, мультizonальному, а также к 3 ареалогическим группам, характеризующим региональное распространение: евразийской (*Physconia detersa*), голарктической (*Parmeliopsis ambigua*, *Phaeophyscia nigricans* и др.), мультирегиональной (*Candelaria concolor*, *Physconia enteroxantha* и др.) (Приложение 2; табл. 5).

Таблица 5

Распределение лишайников по географическим элементам и
ареалогическим группам

Ареалогическая группа \ Геоэлемент	Евразийская	Голарктическая	Мультирегиональная	Всего
Бореальный	-	5	15	20
Неморальный	1	8	9	18
Мультizonальный	-	2	11	13
Всего:	1	15	35	51

Бореальный географический элемент включает виды лишайников, которые распространены в зоне хвойных лесов Голарктики, приурочены к

сходным местообитаниям в южных и северных растительно-климатических зонах, а также к таежно-лесным поясам гор (Макаревич и др., 1982). К данному географическому элементу в районе исследования относятся 20 видов лишайников. Это такие виды как: *Cladonia coniocraea*, *Lecanora symmicta*, *Hypogymnia physodes*, *Parmeliopsis ambigua*, *Platismatia glauca*, *Calicium viride* и др.

Неморальный географический элемент составляют виды, произрастающие в зоне широколиственных лесов Голарктики (Макаревич и др., 1982). Данный географический элемент насчитывает 18 видов лишайников. К ним относятся такие распространенные и часто встречающиеся виды как *Phlyctis argena*, *Ramalina farinacea*, *Physcia adscendens*, *P. stellaris*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea* и др.

К мультizonальному географическому элементу отнесены виды, широко распространенные во всех зонах Голарктики и за ее пределами в соответствующих растительных зонах (Макаревич и др., 1982). Виды данного геоэлемента не обладают приуроченностью к какой-либо растительно-климатической зоне или высотному поясу. В исследованной лишенобиоте 13 видов относятся к мультizonальному геоэлементу. Среди них: *Amandinea punctata*, *Xanthoria polycarpa*, *Peltigera canina*, *Physcia dubia*, *Parmelia sulcata* и др.

В исследованной лишенобиоте преобладают виды, относящиеся к мультireгиональной ареалогической группе (35 видов). Это такие широко распространённые виды, как *Candelaria concolor*, *Physconia enteroxantha*, *Chaenotheca ferruginea*, *Cladonia crispata* и др. Голарктический тип ареала характерен для 15 видов лишайников. Примерами данного ареала являются *Parmeliopsis ambigua*, *Phaeophyscia nigricans*, *Caloplaca borealis*, *Melanelixia glabratula* и др. Всего один вид *Physconia detersa* характеризуется евроазиатским типом ареала (рис. 10).



Рис. 10. *Physconia detersa* на коре *Malus domestica* в усадебном парке в д. Дубокрай

В целом лишенобиота усадебных парков Невельского района является неморально-бореальной с участием мультizonального географического элемента. На исследованной территории преобладают виды с широким географическим распространением, что указывает на низкую специфичность анализируемой биоты (Голубкова, 1983).

4.5. Распространение лишайников в районе исследований

В ходе данной работы были обследованы 4 усадебных парка, что составляет 33 % от общего количества усадебных парков в Невельском районе.

Стоит отметить, что старинные усадебные парки в деревнях Дубокрай и Иваново по решению Псковского областного Собрания депутатов от 25.04.1996 являются памятниками садово-паркового искусства (Розов, 2005).

В табл. 6 представлено видовое разнообразие лишайников в усадебных парках Невельского района.

Таблица 6

Видовое разнообразие лишайников в усадебных парках Невельского района

	Гагрино	Гостилово	Дубокрай	Иваново
<i>Amandinea punctata</i>			1	1
<i>Bacidia rubella</i>		1		
<i>Calicium viride</i>		1	1	
<i>Caloplaca borealis</i>			1	
<i>Candelaria concolor</i>		1		
<i>Candelariella vitellina</i>	1			
<i>Candelariella xanthostigma</i>			1	
<i>Chaenotheca ferruginea</i>		1		
<i>Cladonia coniocraea</i>	1	1	1	1
<i>Cladonia crispata</i>	1			
<i>Cladonia digitata</i>			1	
<i>Cladonia fimbriata</i>	1	1	1	1
<i>Evernia prunastri</i>	1	1	1	1
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	1	1		
<i>Hypogymnia physodes</i>	1	1	1	1
<i>Lecania naegeli</i>		1		
<i>Lecanora carpinea</i>			1	
<i>Lecanora pulicaris</i>	1	1		
<i>Lecanora symmicta</i>	1	1		1
<i>Lepraria sp.</i>	1	1	1	1
<i>Melanohalea exasperatula</i>	1	1	1	1
<i>Melanelixia glabratula</i>		1	1	1
<i>Parmelia sulcata</i>	1	1	1	1
<i>Parmelina tiliacea</i>			1	
<i>Parmeliopsis ambigua</i>				1
<i>Peltigera canina</i>		1		
<i>Pertusaria albescens</i>		1		
<i>Phaeophyscia nigricans</i>			1	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	1	1	1	1
<i>Phlyctis argena</i>	1	1	1	1
<i>Physcia adscendens</i>	1	1	1	1
<i>Physcia caesia</i>				1
<i>Physcia dubia</i>	1		1	
<i>Physcia stellaris</i>	1	1	1	1
<i>Physcia tenella</i>	1	1	1	1
<i>Physcia tribacia</i>			1	
<i>Physconia detersa</i>	1	1	1	1

<i>Physconia enteroxantha</i>			1	
<i>Physconia perisidiosa</i>			1	1
<i>Platismatia glauca</i>				1
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	1		1	
<i>Ramalina farinacea</i>	1	1	1	1
<i>Ramalina fraxinea</i>			1	1
<i>Ramalina pollinaria</i>		1	1	1
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	1	1		
<i>Stereocaulon tomentosum</i>	1			
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	1			
<i>Usnea hirta</i>	1		1	
<i>Xanthoria candelaria</i>	1		1	
<i>Xanthoria parietina</i>	1	1	1	1
<i>Xanthoria polycarpa</i>			1	
	27	28	34	24

Исходя из данных табл. 6, можно отметить, что виды *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *Lepraria sp.*, *Melanohalea exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Phlyctis argena*, *Physcia adscendens*, *Physcia stellaris*, *Physcia tenella*, *Physconia detersa*, *Ramalina farinacea*, *Xanthoria parietina* встречаются во всех усадебных парках, что говорит о высокой экологической пластичности этих видов. Встречающийся во всех усадебных парках вид *Parmelia sulcata* (рис. 11) произрастает почти на всех встреченных древесно-кустарниковых породах (приложение 3) и встречается на разложившейся древесине, поэтому можно сделать вывод, что этот лишайник является фоновым в районе исследования.



Рис. 11. *Parmelia sulcata* на поваленном стволе дерева в усадебном парке в д. Дубокрай

Как видно на рис. 12 наибольшее количество видов обнаружено в усадебном парке в д. Дубокрай (34 вида; 66 % от общего числа видов). Усадебные парки в д. Гостилово (28 видов; 55% от общего числа видов) и Гагрино (27 видов; 53 % от общего числа видов) характеризуются почти одинаковым числом видов. В усадебном парке в д. Иваново встречено наименьшее число видов (24 вида; 47 % от общего числа видов). В целом, можно отметить, что все исследованные усадебные парки характеризуются средним количеством встреченных видов.

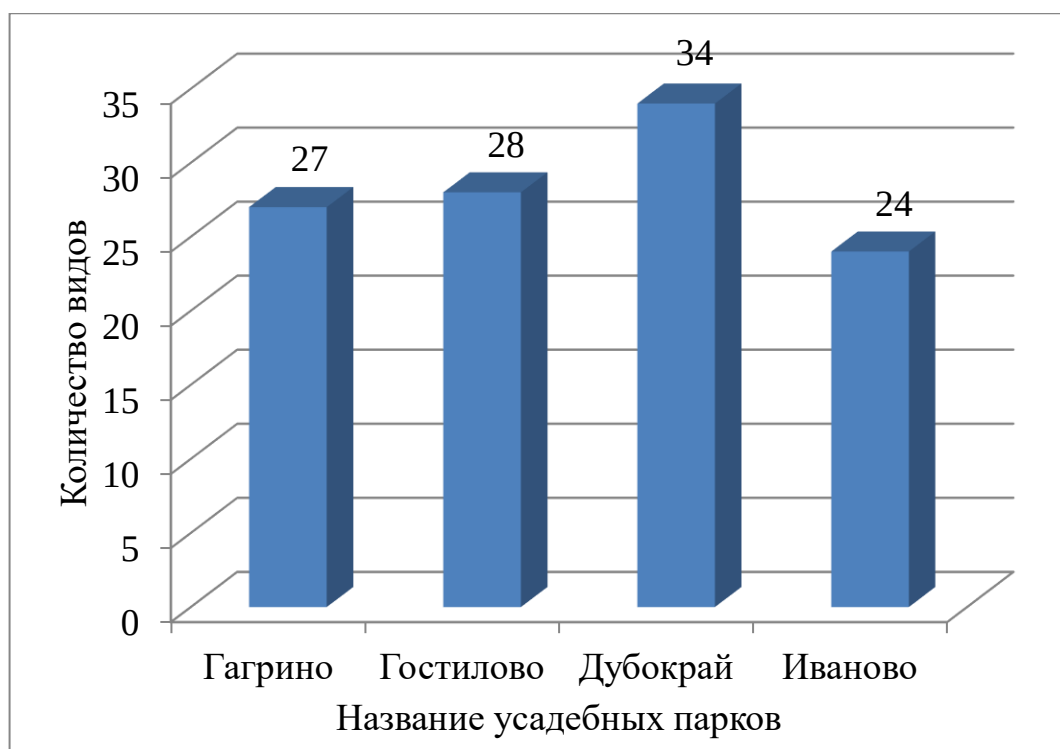


Рис. 12. Встречаемость лишайников в усадебных парках

4.6. Охраняемые виды лишайников усадебных парков

В усадебных парках Невельского района был обнаружен вид *Ramalina fraxinea* (L.) Ach., подлежащий охране на территории Псковской (Красная..., 2014) и сопредельных областей: Ленинградской (Красная..., 2000), Новгородской областей (Красная..., 2015).

На территории усадебных парков Невельского района вид был встречен в д. Дубокрай на породах *Acer platanoides* и *Quercus robur* и в д. Иваново на породе *Alnus incana*.

Ramalina fraxinea – редкий вид, имеющий статус 3.

Кустистый лишайник, с повисающим, сжатым или распростертым талломом 3-20 см. длиной (рис. 13). Слоевище жесткое, зеленовато-серое, блестящее или матовое. Лопастии плоские 0,5 – 2,5 см. шириной, с сетчато-складчатой поверхностью. Имеются многочисленные апотеции, сидячие на коротких ножках по краям или на поверхности лопастей (Красная..., 2014).



Рис. 13. *Ramalina fraxinea* (L.) Ach

В Псковской области известно 42 местонахождения в Бежаницком, Дновском, Куньинском, Невельском, Новоржевском, Островском, Печорском, Плюсском, Порховском, Псковском, Пушкиногорском, Себежском, Стругокрасненском районах. Большинство местонахождений вида – на территориях усадебных парков.

Выводы

1. Лихенобиота усадебных парков Невельского района насчитывает 51 вид лишайников, относящихся к 33 родам, 16 семействам, 9 порядкам, 2 классам и 1 отделу (Ascomycota).

2. Порядок *Lecanorales* включает наибольшее количество семейств (6; 37,5 % от общего числа семейств), родов (18; 57 % от общего числа родов) и видов (26; 51% от общего числа видов). В исследованной лихенобиоте среди семейств доминирующими являются *Parmeliaceae* (11 родов; 33% от общего числа родов) и *Physciaceae* (3 рода; 9% от общего числа родов) представленные одинаковым количеством видов (11; 21,5 % от общего числа видов). Род *Physcia* насчитывает наибольшее число видов (6; 12% от общего числа видов).

3. Обнаруженные виды лишайников относятся к 3 биоморфологическим типам. Самым многочисленным является листоватый тип, который насчитывает 24 вида, что составляет почти половину всех встреченных видов (47 % от общего числа видов).

4. В ходе исследования выделено 4 эколого-субстратных группы лишайников. Большинство видов являются эпифитами (46 видов; 90 % от общего числа видов). На одном типе субстрата встречается наибольшее число видов (35 видов; 68 % от общего числа видов).

5. Наибольшее количество лишайников-эпифитов обнаружено на берёзе бородавчатой (22 вида; 43 % от общего числа видов).

6. В усадебном парке Дубокрай был выявлен вид *Parmelina tiliacea*, являющийся индикатором старовозрастных широколиственных и смешанных лесов.

7. В ходе изучения географического распространения выяснилось, что лихенобиота усадебных парков Невельского района является неморально-бореальной с участием мультizonального геоэлемента. Преобладают виды с широким географическим распространением.

8. Наибольшим видовым разнообразием характеризуется усадебный парк Дубокрай (34 вида; 66 % от общего числа видов).

9. На исследованной территории обнаружен вид, занесённый в Красную книгу Псковской области - *Ramalina fraxinea* (L.) Ach.

10. Лихенобиота усадебных парков Невельского района весьма разнообразна, но представленный список видов является неполным и требуется дальнейшее изучение данной территории.

Список литературы

1. Атлас Псковской области: атлас / П. С. Марковский [и д.р.]; ст. ред. Г. И. Гулюк М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР, 1969. 6 п. л.
2. Бязров Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М.: «Научный мир», 2002. 336 с.
3. Бязров Л. Г. Лишайники – индикаторы радиоактивного загрязнения. М.: изд-во КМК, 2005. 476 с.
4. Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб., 2009. 258 с.
5. Голубкова Н. С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л., 1983. 248 с.
6. Голубкова Н. С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР. Л.: Изд-во «Наука», 1966. 256 с.
7. Горленко М. В. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. М.: «Мысль», 1978. 365 с.
8. Домбровская А. В., Шляков Р. Н. Лишайники и мхи севера и европейской части СССР. Л.: Наука, 1967. 182 с.
9. Еленов П. Ф. Попытка провести дифференциации разложения растительных остатков в связи с их лишенофлорой // Труды секции по микологии и фитопатологии русского ботанического общества. Петроград, 1923. С. 18–42.
10. Жизнь растений. В 6 тт. Т. 3. Под ред. М. М. Голлербаха. М.: Просвещение, 1977. 487 с.
11. Истомина Н. Б., Лихачева О. В. Лихенобиота усадебных парков Псковской области. Псков: АНО «Логос», 2009. 180 с.

12. Истомина Н. Б., Лихачёва О. В. Первые сведения о лишайниках Невельского района (Псковская область) // Вестник Псковского государственного университета. Серия «Естественные и физико-математические науки». 2014. Вып. 5 С. 28–35.
13. Конспект флоры Псковской области. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1970. 176 с.
14. Красная книга Псковской области. Псков, 2014. 544 с.
15. Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы. СПб. 2000. 672 с.
16. Красная книга Новгородской области. / Отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб: Изд-во «ДИТОН», 2015. 480 с.
17. Макаревич М. Ф., Навроцкая И. Л., Юдина И. В. Атлас географического распространения лишайников в Украинских Карпатах. Киев: Наук. Думка, 1982. 404 с.
18. Мучник Е.Э. Учебный определитель лишайников Средней России: учебно-методическое пособие. Рязанский государственный университет им. С. А. Есенина. Рязань, 2011. 360 с.
19. Окснер А. Н. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение. Л., 1974. 284 с.
20. Определитель лишайников СССР. Вып. 1 Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые. Л., 1971. 412 с.
21. Определитель лишайников СССР. Вып. 3. Калициевые – Гиалектовые. Л., 1975. 275 с.
22. Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Кладониевые – Акароспоровые. Л., 1978. 305 с.
23. Определитель лишайников России. Вып. 8. Бацидиевые, Катиляриевые, Леканоровые, Мегалариевые, Микобилимбиевые, Ризокарповые, Прапелиевые. СПб.: Наука, 2003. 277 с.

24. Определитель лишайников России. Вып. 9. Фисциевые, Телосхистовые. СПб.: Наука, 2004. 339 с.
25. Определитель лишайников России. Вып. 10. *Agyriaceae*, *Anamylopsoraceae*, *Aphanopsidaceae*, *Arthrorhaphidaceae*, *Brigantiaeaceae*, *Chrysotrichaceae*, *Clavariaceae*, *Ectolechiaceae*, *Gomphilliaceae*, *Gypsoplacaeae*, *Lecanoraceae*, *Lecideaceae*, *Mycoblastaceae*, *Phlyctidaceae*, *Psoraceae*, *Ramalinaceae*, *Stereocaulaceae*, *Vezdaeaceae*, *Trichlomataceae*. СПб.: Наука, 2008. 515 с.
26. Пауков А. Г., Трапезникова С. Н. Определитель лишайников Среднего Урала. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2005. 515 с.
27. Природа Псковской области / Отв. Ред. Р. А. Зубакова. Псков, 1974. 172 с.
28. Природа районов Псковской области / Отв. Ред. В. К. Маляровский. Л., 1971. 401 с.
29. Розов Н. Г. Ожерелье Псковской земли. Дворянские усадьбы // Михайловская Пушкиниана. Вып. 38. Пушкинские Горы — Псков, 2005. 296 с.
30. Седельникова Н. В. Лишайники Алтая и Кузнецкого нагорья. Конспект флоры. Новосибирск, 2001. 190 с.
31. Судницына Д. Н. и др. Растения и грибы Псковской области. Псков: ПОИПКРО, 2001. 128 с.
32. Томин М. П. Определитель корковых лишайников Европейской части СССР. Минск: Изд. Академии наук Белорусской ССР, 1956. 533 с.
33. Томин М. П. Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР. Минск: Изд. Академии наук Белорусской ССР, 1937. 312 с.
34. Трасс Х. Х. Элементы и развитие лихенофлоры Эстонии // Ученые записки Тартуского Государственного университета. Труды по ботанике. 9. Тарту, 1970. С. 3 – 232.

35. Урбанавичус Г. П. Как определить географический элемент лишайников // Материалы Первой Российской лихенологической школы и международного симпозиума молодых лихенологов (г. Апатиты, 6 – 12 августа 2000). Петрозаводск, 2001. С. 223 – 237.

36. Флора лишайников России: Биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников / Отв. Ред. М. П. Андреев, Д. Е. Гимельбрант. М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 392 с.

37. Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000. 781 с.

38. Шапиро И. А. Загадки растения-сфинкса // Лишайники и экологический мониторинг. Л., «Гидрометеиздат», 1991. 80 с.

39. Foucard T. Svenska skorpa lavar och svampar som växer på dem. INTERPUBLISHING. Stockholm, 2001. 392 p.

40. Nordic Lichen Flora Volume 2: *Physciaceae*. 2002. 115 p.

41. Nordic Lichen Flora Volume 4: *Parmeliaceae*, 2011. 184 p.

42. Nordic Lichen Flora Volume 5: *Cladoniaceae*, 2013. 217 p.

43. Peciar V. Epiphytische Moosgesellschaften der Slowakei // Acta Fac. Res. Nat. Univ. Botanica/ 1965. P. 369-466.

44. The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. Museum Publications, 2009. 710 p.

Интернет ресурсы:

1. Географическая характеристика. Невельский район // Невельский район [Официальный сайт]. 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nevel.reg60.ru/orajone/gk> (дата обращения: 09.05.2016).

2. Картографический сервис «Яндекс карты» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://maps.yandex.ru> (дата обращения: 09.05.2016).
3. Nordin A., Moberg R., Tønsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D. & Ekman S. 2011. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-forming and Lichenicolous Fungi. Ver. April 29, 2011. [Электронный ресурс]: URL: <http://130.238.83.220/santesson/home.php>. Дата доступа: 15.05.2016.

Аннотированный список видов лишайников города Невеля и его окрестностей

Аннотированный список включает 51 вид лишайников, обнаруженных в ходе исследования территорий усадебных парков Невельского района. Выявленные видовые таксоны относятся к 33 родам, 16 семействам, 9 порядкам, 2 классам (*Coniocybomycetes*, *Lecanoromycetes*) и 1 отделу (*Ascomycota*) системы, принятой в Словаре грибов (Ainsworth..., 2008 по: Флора..., 2014). Для каждого вида приведены сведения о местонахождении и субстрате. Порядок *Candelariales* имеет неопределённое положение в используемой нами системе. В работе отмечен вид *Lepraria* sp., для которого не удалось установить видовое название.

Отдел **ASCOMYCOTA** Caval. Sm.

Класс **CONIOCYBOMYCETES** M. Prieto et Wedin.

Порядок **CONIOCYBALES** M. Prieto et Wedin.

Семейство **Coniocybaceae** Rchb.

1. *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig. (д. Гостилово, на коре лиственницы сибирской)

Класс **LECANOROMYCETES** O. E. Erikss. Et Winka.

Подкласс **LECANOROMYCETIDAE** P. M. Kirk et al.

Порядок **CALICIALES** Bessey.

Семейство **Buelliaceae** Zahlbr.

2. *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins et Scheid. (д. Дубокрай, на коре липы сердцелистной, на коре клёна платановидного; д. Иваново, на коре клёна платановидного)

Семейство **Caliciaceae** Chevall.

3. *Calicium viride* Pers. (д. Гостилово, на коре лиственницы сибирской)

Семейство **Physciaceae** Zahlbr.

4. *Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg (д. Дубокрай, на коре ясеня обыкновенного, на коре черёмухи обыкновенной)

5. *P. orbicularis* (Neck.) Moberg (д. Гостилово, на коре сирени обыкновенной; д. Дубокрай, на коре ясеня обыкновенного, на коре яблони домашней, на бетонном столбе, на коре черёмухи обыкновенной, на металлическом заборе; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной, на коре берёзы бородавчатой, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре ольхи серой, на камне)

6. *Physcia adscendens* H. Olivier (д. Гостилово, на коре сирени обыкновенной, на коре яблони домашней; усадебный парк Гагрино, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре ольхи серой)

7. *P. caesia* (Hoffm.) Fürnr. (д. Иваново, на камне)

8. *P. dubia* (Hoffm.) Lettau (д. Дубокрай, на коре ясеня обыкновенного, на коре черёмухи обыкновенной; усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой)

9. *P. stellaris* (L.) Nyl. (д. Гостилово, на коре сирени обыкновенной; д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре липы сердцелистной, на коре яблони домашней; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре ольхи серой)

10. *P. tenella* (Scop.) DC. (д. Гостилово, на коре сирени обыкновенной; д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре ясеня обыкновенного, на коре яблони домашней, на бетонном столбе, на коре черёмухи обыкновенной; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной, на коре сосны обыкновенной, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре клёна платановидного, на коре ольхи)

11. *P. tribacia* (д. Дубокрай, на коре ясеня обыкновенного)

12. *Physconia detersa* (Nyl.) Poelt (д. Гостилово, на коре осины; д. Дубокрай, на коре клёна платановидного, на коре яблони домашней; усадебный парк Гагрино, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре ольхи серой)

13. *P. enteroxantha* (Nyl.) Poelt (д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре липы сердцелистной, на коре черёмухи обыкновенной)

14. *P. perisidiosa* (Erichsen) Moberg (д. Дубокрай, на коре ясеня обыкновенного; д. Иваново, на коре клёна платановидного)

Порядок **LECANORALES** Nannf.

Семейство **Cladoniaceae** Zenker.

15. *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng. (д. Гостилово, на коре ольхи серой, на коре осины; усадебный парк Гагрино, на коре сосны обыкновенной; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой; д. Дубокрай, на коре липы сердцелистной)

16. *C. crispata* (Ach.) Flot. (усадебный парк Гагрино, на почве)

17. *C. digitata* (L.) Hoffm. (д. Дубокрай, на коре липы сердцелистной)

18. *C. fimbriata* (L.) Fr. (д. Гостилово, на поваленной берёзе, на коре дуба черешчатого, на коре лиственницы сибирской; д. Дубокрай, на коре липы сердцелистной; усадебный парк Гагрино, на коре сосны обыкновенной; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре клёна платановидного, на коре липы сердцелистной)

Семейство **Lecanoraceae** Körb.

19. *Lecanora carpineae* (L.) Vain. (д. Дубокрай, на коре липы сердцелистной)

20. *L. pulicaris* (Pers.) Ach. (д. Гостилово, на коре ольхи серой; усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой)

21. *L. symmicta* (Ach.) Ach. (д. Гостилово, на коре липы сердцелистной; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной; д. Иваново, на коре ольхи серой)

Семейство **Parmeliaceae** Zenker.

22. *Evernia prunastri* (L.) Ach. (д. Гостилово, на коре липы сердцелистной, на коре дуба черешчатого, на коре ели европейской, на коре осины, на коре лиственницы сибирской, на коре сирени обыкновенной; д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре клёна платановидного, на коре липы сердцелистной, на коре дуба черешчатого, на коре яблони домашней, на коре черёмухи обыкновенной; усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой, на коре сосны обыкновенной, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре клёна платановидного, на коре ольхи серой, на коре липы сердцелистной)

23. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. (д. Гостилово, на коре липы сердцелистной, на коре ольхи серой, на коре дуба черешчатого, на коре ели европейской, на коре лиственницы сибирской; д. Дубокрай, на коре клёна платановидного, на коре липы сердцелистной, на коре черёмухи обыкновенной; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной, на коре берёзы бородавчатой, на коре сосны обыкновенной, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре клёна платановидного, на коре ольхи серой, на коре липы сердцелистной)

24. *Melanelixia glabratula* (Lamy) Sandler et Arup (д. Гостилово, на коре ольхи серой, на коре осины, на коре сирени обыкновенной; д. Дубокрай, на коре клёна платановидного, на коре липы сердцелистной, на коре черёмухи обыкновенной; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре клёна платановидного, на коре ольхи серой)

25. *Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco et al. (д. Гостилово, на коре сирени обыкновенной; д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре липы сердцелистной, на коре яблони домашней, на коре черёмухи обыкновенной; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной, на коре берёзы бородавчатой; д. Иваново, на коре клёна платановидного)

26. *Parmelia sulcata* Taylor. (д. Гостилово, на коре липы сердцелистной, на коре ольхи серой, на коре дуба черешчатого, на коре осины, на коре лиственницы сибирской, на коре сирени обыкновенной; д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре ясеня обыкновенного, на коре липы сердцелистной, на коре дуба черешчатого, на коре яблони домашней, на коре черёмухи обыкновенной; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной, на коре берёзы бородавчатой, на коре сосны обыкновенной, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре клёна платановидного, на коре ольхи серой, на коре липы сердцелистной)

27. *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale (д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре клёна платановидного)

28. *Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl. (д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре ольхи серой)

29. *Platismatia glauca* (L.) W.L.Culb. & C.F.Culb. (д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой)

30. *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf (усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой; д. Дубокрай, на липе сердцелистной)

31. *Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale (усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой)

32. *Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H.Wigg. (усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой, на коре сосны обыкновенной, на деревянном заборе; д. Дубокрай, на коре липы сердцелистной)

Семейство **Ramalinaceae** C. Agardh.

33. *Bacidia rubella* (Hoffm.) A.Massal. (д. Дубокрай, на коре яблони домашней; д. Гостилово, на коре осины)

34. *Lecania naegelii* (Hepp) Diederich & van den Boom (д. Гостилово, на коре сирени обыкновенной)

35. *Ramalina farinacea* (L.) Ach. (д. Гостилово, на коре липы сердцелистной, на коре дуба черешчатого; д. Дубокрай, на коре ясеня

обыкновенного, на коре клёна платановидного, на коре липы сердцелистной, на коре дуба черешчатого, на коре черёмухи обыкновенной; усадебный парк Гагрино, на коре сосны обыкновенной; д. Иваново, на коре клёна платановидного, на коре ольхи серой, на коре липы сердцелистной)

36. *R. fraxinea* (L.) Ach. (д. Дубокрай, на коре клёна платановидного, на коре дуба черешчатого; д. Иваново, на коре ольхи серой)

37. *R. pollinaria* (Westr.) Ach. (д. Гостилово, на коре осины; д. Дубокрай, на коре ясеня обыкновенного, на коре клёна платановидного, на коре липы сердцелистной, на коре дуба черешчатого, на коре яблони домашней, на коре черёмухи обыкновенной; д. Иваново, на коре клёна платановидного, на коре липы сердцелистной)

Семейство **Scoliciosporaceae** Hafellner.

38. *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda (д. Гостилово, на коре ели европейской; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной)

Семейство **Stereocaulaceae** Chevall.

39. *Lepraria* sp. (д. Гостилово, на коре дуба черешчатого, на коре лиственницы сибирской; д. Дубокрай, на коре липы сердцелистной, на коре дуба черешчатого; усадебный парк Гагрино, на коре сосны обыкновенной; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре ольхи серой)

40. *Stereocaulon tomentosum* Fr. (усадебный парк Гагрино, на почве)

Порядок **PELTIGERALES** Walt.Watson.

Семейство **Peltigeraceae** Dumort.

41. *Peltigera rufescens* (L.) Willd. (д. Гостилово, на стволе разлагающегося дерева, на почве)

Порядок **TELOSCHISTALES** D. Hawksw. et O. E. Erikss.

Семейство **Teloschistaceae** Zahlbr.

42. *Caloplaca borealis* (Vain.) Poelt (д. Дубокрай, на коре яблони домашней)

43. *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr (д. Дубокрай, на коре клёна платановидного, на коре дуба черешчатого; усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой, на коре сосны обыкновенной)

44. *Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr. (д. Гостилово, на коре сирени обыкновенной; д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре ясеня обыкновенного, на коре клёна платановидного, на коре яблони домашней, на бетонном столбе; усадебный парк Гагрино, на коре рябины обыкновенной, на коре берёзы бородавчатой, на коре сосны обыкновенной, на деревянном заборе; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре клёна платановидного, на коре ольхи серой, на камне)

45. *Xanthoria polycarpa* (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber (д. Дубокрай, на коре липы сердцелистной, на коре яблони домашней)

Подкласс **OSTROPOMYCETIDAE** Reeb. Lutzoni et Cl. Roux.

Порядок **OSTROPALES** Nannf.

Семейство **Phlyctidaceae** Poelt et Vezda ex J. C. David et D. Hawksw.

46. *Phlyctis argena* (Spreng.) Flot. (д. Гостилово, на коре липы сердцелистной, на коре ольхи серой, на коре дуба черешчатого; д. Дубокрай, на поваленном дереве, на коре ясеня обыкновенного, на коре клёна платановидного, на коре дуба черешчатого, на коре яблони домашней, на коре черёмухи обыкновенной; усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой, на коре сосны обыкновенной; д. Иваново, на коре берёзы бородавчатой, на коре клёна платановидного, на коре ольхи серой)

Порядок **PERTUSARIALES** M. Choisy ex D. Hawksw. et O. E. Erikss.

Семейство **Pertusariaceae** Körb.

47. *Pertusaria albescens* (Huds.) M. Choisy et Werner (д. Гостилово, на коре липы сердцелистной)

Подкласс **UMBILICARIOMYCETIDAE** Miadl. et al. ex Bendiksbj.

Порядок **UMBILICARIALES** J. C. Wei et Q. M. Zhou.

Семейство **Ophioparmaceae** R. W. Rogers et Hafellner.

48. *Hypocenomyce scalaris* (Ach.) M.Choisy (д. Гостилово, на коре дуба черешчатого, на коре лиственницы сибирской; усадебный парк Гагрино, на коре берёзы бородавчатой, на коре сосны обыкновенной)

LECANOROMYCETES, Порядок неопределённого положения

Порядок **CANDELARIALES** Miadl. Lutzoni et Lumbsch.

Семейство **Candelariaceae** Nakul.

49. *Candelaria concolor* (Dicks.) Stein (д. Гостилово, на коре дуба черешчатого)

50. *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll.Arg. (усадебный парк Гагрино, на деревянном заборе)

51. *C. xanthostigma* (Ach.) Lettau (д. Дубокрай, на коре ясеня обыкновенного, на коре яблони домашней)

**Биогеоэкологическая характеристика лишайников усадебных парков
Невельского района**

Вид	Биоморфологический тип	Эколого-субстратная группа	Географический элемент Тип ареала
1. <i>Amandinea punctata</i>	Накипной	Эпифит	Мультизональный Мультирегиональный
2. <i>Bacidia rubella</i>	Накипной	Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
3. <i>Calicium viride</i>	Накипной	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
4. <i>Caloplaca borealis</i>	Накипной	Эпифит	Бореальный Голарктический
5. <i>Candelaria concolor</i>	Листоватый	Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
6. <i>Candelariella vitellina</i>	Накипной	Эпиксил	Мультизональный Мультирегиональный
7. <i>C. xanthostigma</i>	Накипной	Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
8. <i>Chaenotheca ferruginea</i>	Накипной	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
9. <i>Cladonia coniocraea</i>	Кустистый	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
10. <i>C. crispata</i>	Кустистый	Эпигейд	Бореальный Мультирегиональный
11. <i>C. digitata</i>	Кустистый	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
12. <i>C. fimbriata</i>	Кустистый	Эпиксил Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
13. <i>Evernia prunastri</i>	Кустистый	Эпиксил Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
14. <i>Hypocenomyce scalaris</i>	Накипной	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
15. <i>Hypogymnia physodes</i>	Листоватый	Эпиксил Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
16. <i>Lecania naegelii</i>	Накипной	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
17. <i>Lecanora</i>	Накипной	Эпифит	Неморальный

<i>carpinea</i>			Голарктический
18. <i>L. pulicaris</i>	Накипной	Эпифит	Мультизональный Мультирегиональный
19. <i>L. symmicta</i>	Накипной	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
20. <i>Lepraria sp.</i>	Накипной	Эпифит	Мультизональный Мультирегиональный
21. <i>Melanohalea exasperatula</i>	Листоватый	Эпиксил Эпифит	Бореальный Голарктический
22. <i>Melanelixia glabrata</i>	Листоватый	Эпифит	Неморальный Голарктический
23. <i>Parmelia sulcata</i>	Листоватый	Эпиксил Эпифит	Мультизональный Мультирегиональный
24. <i>Parmelina tiliacea</i>	Листоватый	Эпифит Эпиксил	Неморальный Мультирегиональный
25. <i>Parmeliopsis ambigua</i>	Листоватый	Эпифит	Бореальный Голарктический
26. <i>Peltigera canina</i>	Листоватый	Эпигейд Эпиксил	Мультизональный Мультирегиональный
27. <i>Pertusaria albescens</i>	Накипной	Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
28. <i>Phaeophyscia nigricans</i>	Листоватый	Эпифит	Неморальный Голарктический
29. <i>P. orbicularis</i>	Листоватый	Эпиксил Эпилит Эпифит	Неморальный Голарктический
30. <i>Phlyctis argena</i>	Накипной	Эпиксил Эпифит	Неморальный Голарктический
31. <i>Physcia adscendens</i>	Листоватый	Эпиксил Эпифит	Неморальный Голарктический
32. <i>P. caesia</i>	Листоватый	Эпилит	Мультизональный Мультирегиональный
33. <i>P. dubia</i>	Листоватый	Эпифит	Мультизональный Мультирегиональный
34. <i>P. stellaris</i>	Листоватый	Эпиксил Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
35. <i>P. tenella</i>	Листоватый	Эпиксил Эпилит Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
36. <i>P. tribacia</i>	Листоватый	Эпифит	Мультизональный Голарктический
37. <i>Physconia</i>	Листоватый	Эпиксил	Неморальный

<i>detersa</i>		Эпифит	Евразийский
38. <i>P. enteroxantha</i>	Листоватый	Эпиксил Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
39. <i>P. perisidiosa</i>	Листоватый	Эпифит	Неморальный Мультирегиональный
40. <i>Platismatia glauca</i>	Листоватый	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
41. <i>Pseudevernia furfuracea</i>	Кустистый	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
42. <i>Ramalina farinacea</i>	Кустистый	Эпифит	Неморальный Голарктический
43. <i>R. fraxinea</i>	Кустистый	Эпифит	Неморальный Голарктический
44. <i>R. pollinaria</i>	Кустистый	Эпифит	Мультизональный Голарктический
45. <i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	Накипной	Эпифит	Бореальный Голарктический
46. <i>Stereocaulon tomentosum</i>	Кустистый	Эпигейд	Бореальный Мультирегиональный
47. <i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	Листоватый	Эпифит	Бореальный Мультирегиональный
48. <i>Usnea hirta</i>	Кустистый	Эпиксил Эпифит	Бореальный Голарктический
49. <i>Xanthoria candelaria</i>	Листоватый	Эпифит	Мультизональный Мультирегиональный
50. <i>X. parietina</i>	Листоватый	Эпиксил Эпилит Эпифит	Мультизональный Мультирегиональный
51. <i>X. polycarpa</i>	Листоватый	Эпифит	Мультизональный Мультирегиональный

17.	<i>Lecanora pulicaris</i>	+						+							
18.	<i>Lecanora symmicta</i>					+		+		+					
19.	<i>Lepraria sp.</i>	+	+			+	+	+				+			
20.	<i>Melanohalea exasperatula</i>	+			+	+				+	+		+	+	
21.	<i>Melanelixia glabratula</i>	+			+	+		+	+		+		+		
22.	<i>Parmelia sulcata</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23.	<i>Parmelina tiliacea</i>				+										
24.	<i>Parmeliopsis ambigua</i>	+						+							
25.	<i>Pertusaria albescens</i>					+									
26.	<i>Phaeophyscia nigricans</i>												+		+
27.	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	+						+		+	+		+	+	+
28.	<i>Phlyctis argena</i>	+	+		+	+		+				+	+	+	+
29.	<i>Physcia adscendens</i>							+			+			+	
30.	<i>Physcia dubia</i>	+											+		+
31.	<i>Physcia stellaris</i>					+		+		+	+			+	
32.	<i>Physcia tenella</i>	+			+			+		+	+	+	+	+	+
33.	<i>Physcia tribacia</i>														+
34.	<i>Physconia detera</i>	+			+			+	+					+	
35.	<i>Physconia enteroxantha</i>					+							+		
36.	<i>Physconia perisidiosa</i>				+										+
37.	<i>Platismatia glauca</i>	+													
38.	<i>Pseudevernia furfuracea</i>	+				+									
39.	<i>Ramalina farinacea</i>		+		+	+		+				+	+		+
40.	<i>Ramalina fraxinea</i>		+		+			+							
41.	<i>Ramalina pollinaria</i>		+		+	+			+				+	+	+
42.	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>			+						+					

43.	<i>Usnea hirta</i>	+				+						+			
44.	<i>Xanthoria candelaria</i>	+	+		+							+			
45.	<i>Xanthoria parietina</i>	+			+			+		+	+	+		+	+
46.	<i>Xanthoria polycarpa</i>					+								+	
Всего:		22	12	3	17	21	7	18	7	9	10	13	13	15	12

