

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АКАДЕМИКА С. П. КОРОЛЁВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

На правах рукописи



Антипова Елена Анатольевна

**ЛИШАЙНИКИ КАК КОМПОНЕНТ ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ
ФИТОЦЕНОЗОВ В ЖИГУЛЁВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
ЗАПОВЕДНИКЕ ИМ. И. И. СПРЫГИНА**

Специальность 03.02.08 – экология (биология)

Диссертация

на соискание учёной степени кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
профессор,
заслуженный работник высшей
школы РФ
Матвеев Николай Михайлович

Самара
2016

Введение	5
1. Биоэкологическая характеристика лишайников (обзор литературы).	10
1.1. Биоэкологическая характеристика лишайников в лесных и степных зонах.....	10
1.2. Лишайники как компонент растительных сообществ	14
2. Условия и методы исследования.	23
2.1. Природные условия Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина	23
2.2. Методы исследований	26
3. Естественные лесонасаждения Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина с участием лишайников.....	33
3.1. Естественные кленовики с участием лишайников	33
3.1.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников кленовиков.....	33
3.1.2. Особенности лесных сообществ с доминированием клёна остролистного и участие в них лишайников.....	58
3.2. Естественные и искусственные березняки с участием лишайников.....	64
3.2.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников березняков.....	64
3.2.2. Особенности лесных сообществ с доминированием берёзы повислой с участием лишайников.....	120
3.3. Естественные осинники с участием лишайников	127
3.3.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников осинников	127
3.3.2. Особенности лесных сообществ с доминированием осины и участие в них лишайников	164
3.4. Естественные липняки с участием лишайников.....	169

3.4.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников липняков.....	169
3.4.2. Особенности лесных сообществ с доминированием липы сердцевидной и участие в них лишайников	209
3.5. Естественные сосняки с участием лишайников	216
3.5.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников сосняков	216
3.5.2. Особенности лесных сообществ с доминированием сосны обыкновенной и участие в них лишайников	254
4. Каменистые степи Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина с участием лишайников	260
4.1. Естественные каменистые степи с участием лишайников	260
4.1.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников каменистых степей.....	260
4.1.2. Особенности каменистых сообществ с участием лишайников	304
5. Биоэкологическая характеристика лишайников лесных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина.....	310
5.1. Таксономический анализ.....	310
5.2. Эколого-субстратный анализ.....	316
5.3. Биоморфологический анализ	322
5.4. Ценотический анализ.....	323
6. Биоэкологическая характеристика лишайников степных сообществ	328
6.1. Таксономический анализ.....	328
6.2. Эколого-субстратный анализ.....	332
6.3. Биоморфологический анализ	333
6.4. Ценотический анализ.....	334
7. Экологические предпочтения лишайников лесных и степных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина.....	337

Выводы	343
Список использованной литературы.....	346
Приложение	359

Введение

Актуальность работы. Лишайники представляют собой неотъемлемый элемент растительных сообществ, в особенности в тундре и лесной зоне. В степной зоне они также встречаются, но изучены недостаточно. В зоне лесостепи в Самарской области встречаются выходы карбонатных горных пород – Жигулёвские горы, на которых произрастают специфические виды лишайников. Лишайники выходов карбонатных горных пород на территории Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина изучал М. В. Шустов лишь в 1988 г., выявив 123 вида, хотя в близком по экологическим условиям заповеднике «Медоборы» найдено в 2 раза больше (Смеречинская, 2007). Вышедшая в 2011 г. монография Е. С. Корчикова (2011) по лишайникам Самарской Луки совершенно не затрагивает лишенофлору заповедника. Кроме того, в литературе отсутствуют данные о фитоценотической и субстратной приуроченности лишайников Жигулёвского государственного заповедника. Экологические характеристики лишайников вообще изучены слабо и противоречивы у разных авторов.

Связь темы диссертации с плановыми исследованиями.

Диссертация связана с планом основных научно-исследовательских работ ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет» по теме «Оптимизация региональной стратегии мониторинга, сохранения и восстановления фиторазнообразия в градиенте антропогенной трансформации окружающей среды» по приоритетному направлению фундаментальных исследований в области биологических наук «Биология популяций, биоценозы, биоразнообразие», включённой в тематический план Федерального агентства по образованию Российской Федерации.

Цель и задачи научной работы. Целью исследования является комплексная оценка современного состояния лишайников как структурных компонентов лесных и степных сообществ Жигулёвского государственного

заповедника им. И. И. Спрыгина.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- выявление видового состава лишайников и сосудистых растений основных типов лесных и степных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина;
- фитоиндикационная оценка экологических условий основных типов лесных и степных сообществ по сосудистым растениям;
- биоэкологическая характеристика лишайников основных типов лесных и степных сообществ в зависимости от типа экологического режима;
- анализ субстратной приуроченности лишайников основных типов лесных и степных сообществ в зависимости от типа экологического режима;
- выявление фитоценотической приуроченности лишайников основных типов лесных и степных сообществ;
- выявление экологических оптимумов лишайников основных типов лесных и степных сообществ по отношению к влажности и освещённости.

Научная новизна работы. Впервые в типичных для Жигулёвских гор лесных и степных сообществах полностью выявлен видовой состав лишайников и сосудистых растений, оценена субстратная специфичность лишайников, а также приведена их биоэкологическая оценка. Уточнены местопроизрастание и экологическая приуроченность раритетных видов лишайников Самарской области. Также были найдены 7 новых для Самарской области видов лишайников (*Acarospora macrospora* (Hepp) Bagl., *Acarospora schorica* Vodop., *Anaptychia desertorum* (Rups.) Poelt, *Caloplaca lactea* (A. Massal.), Zahlbr., *Lobothallia praeradiosa* (Nyl.) Hafellner, *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau, *Pyrenula coryli* A. Massal.) и 2 – новых для Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина (*Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr. и *Lobothallia praeradiosa* (Nyl.)

Hafellner).

Теоретическое значение работы. Результаты исследования выявляют синэкологические оптимумы лишайников, вносят вклад в познание механизмов взаимодействия эпифитных лишайников с субстратом и форофитом. Знание синэкологических оптимумов лишайников как биоиндикаторов позволит однозначно оценить влажность, освещённость и химический состав субстрата в конкретном местообитании, что может быть использовано для оценки экологических условий эпифитных мхов, водорослей, грибов, а также обитающих на деревьях животных.

Зная значения трофотопа, гигротопа и гелиотопа, можно делать прогнозы о видовом составе спектра эколого-субстратных групп и биоморфологическом спектре лишайников в определённом типе сообществ, что необходимо при экспресс оценке состояния конкретного растительного сообщества.

Практическое значение работы. Полученные результаты вносят вклад в познание биоразнообразия особо охраняемой природной территории Самарской области – Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина. Выявлены особо ценные лесные сообщества как местообитания раритетных видов лишайников. Для основных типов лесных и степных сообществ, в том числе и с участием редких, хозяйственно значимых видов растений и лишайников проведена фитоиндикация биотопа, оценены водный, световой режимы и режим почвенного плодородия. Выявленные экологические оптимумы раритетных видов лишайников позволяют оптимизировать их охрану.

Реализация результатов исследований. Материалы диссертации переданы для внедрения в ФГБУ «Жигулёвский государственный природный биосферный заповедник им. И. И. Спрыгина». Они используются в научных исследованиях и в учебном процессе на кафедре экологии, ботаники и охраны природы ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет» в

рамках дисциплины «Науки о биологическом многообразии (ботаника)», «Фитоценология», «Экология растений». Гербарные образцы собранных лишайников переданы в ФГБУ «Жигулёвский государственный природный биосферный заповедник им. И. И. Спрыгина» (20 образцов) и в фондовый гербарий SMR ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет» (79 образцов).

Апробация работы. Основные результаты исследований были представлены на различных конференциях: на 4 **Международных:** экологическая студенческая конференция «Экология России и сопредельных территорий» (октябрь 2009 г., Новосибирск); 12-я Международная конференция «Актуальные проблемы современной науки» (2012 г., Самара); III Міжнародная науково-практична конференція, присвяченої 25-річчю біологічного факультета (июнь 2012 г., Запорожье, Украина); конференция, посвящённая 140-летию со дня рождения И. И. Спрыгина (2013 г., Пенза), на 3 **Всероссийских:** научная конференция с международным участием «Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии» (сентябрь 2010 г., Иркутск), молодёжная научно-практическая конференция «Перспективы развития и проблемы современной ботаники» (октябрь 2010 г., Новосибирск), III Всероссийская конференция молодых учёных Улан-Удэ (2013 г., Улан-Удэ), на 4 **региональных** научных конференциях: XL конференция студентов СамГУ (апрель 2009 г., Самара), XLI научная конференция студентов СамГУ (апрель 2010 г., Самара), XXXVI Самарская областная студенческая научная конференция (апрель 2010 г., Самара), XXXVII Самарская областная студенческая научная конференция (апрель 2011 г., Самара), а также на 4 научных конференциях **преподавателей и сотрудников** Самарского государственного университета (2011 г – 2014 гг.).

Публикации результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 14 работ, 3 из которых в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Декларация личного участия автора. Все полевые исследования

(закладка пробной площади, геоботанические описания, отбор образцов), гербаризация и определение сосудистых растений и ряда лишайников, написание текста, математическая обработка и анализ фактического материала осуществлены автором самостоятельно.

Правильность определения таксонов подтверждена сотрудниками лаборатории лишенологии и бриологии БИН РАН. Доля участия автора в написании работ, опубликованных в соавторстве составляет 30 – 50 %.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Биоэкологическая характеристика лишайников и сосудистых растений лесных и степных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина.
2. Зная величины гелиотопа, гигротопа, трофотопа и тип сообщества, можно предсказать лишенофлористический состав фитоценоза, спектр эколого-субстратных групп и биоморфологический спектр лишайников.
3. Система экоморф, разработанная для сосудистых растений А. Л. Бельгардом, применима для экологической характеристики лишайников.

Благодарности. Автор искренне благодарит профессора Н. М. Матвеева за научное руководство работой, доцента Е. С. Корчикова за всестороннюю помощь, директора ФГБУ «Жигулёвский государственный природный биосферный заповедник» Ю. П. Краснобаева за возможность работы на особо охраняемой природной территории, сотрудников лаборатории лишенологии и бриологии БИН РАН за консультации.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 7 глав и выводов (на 339 страницах), списка литературы (на 13 страницах), приложений (на 48 страницах). Содержит 118 таблиц и 21 рисунок.

1. БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИШАЙНИКОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Биоэкологическая характеристика лишайников в лесных и степных зонах

Общая характеристика. Лишайники представляют собой большую (на 2013 год число описанных лишайников оценивают примерно в 23 000 видов) (Флора лишайников..., 2014) очень своеобразную группу грибов, находящихся в постоянном, реже временном симбиозе с водорослями. Их можно видеть на почве, на стволах деревьев, на камнях; иногда они сплошь покрывают эти субстраты. Их вегетативное тело, не дифференцированное на органы, называется слоевищем (или талломом).

У подавляющего большинства видов гриб лишайника относится к различным сумчатым грибам, значительно реже – к базидиомицетам (Определитель ..., 1974; Голубкова, Трасс, 1977; Флора лишайников ..., 2014).

В настоящее время лихенология (лат. *lichen* – лишайник) – наука о лишайниках – изучает сложный комплекс проблем, связанных с возникновением, филогенией, строением, систематикой, биохимией, физиологией, распространением и экологией лишайников.

Для лишайников характерны следующие отличительные особенности:

- представляют собой симбиотическое сожительство двух разных организмов – гетеротрофного гриба (микобионт) и автотрофной водоросли или цианобактерии (фотобионт);
- лишайники образуют особые морфологические типы, жизненные формы, не встречающиеся отдельно у слагающих лишайниковое слоевище грибов и водорослей;
- для них характерен особый тип метаболизма;
- характерна специфичность биохимии лишайников, образование в них вторичных продуктов обмена – лишайниковых веществ (лишь немногие из

которых встречаются у других грибов или высших растений) (Флора лишайников..., 2014);

- характерны уникальные способы размножения, медленный рост, особое отношение к экологическим условиям (Голубкова, Трасс, 1977).

В зависимости от внешнего облика различают три основных морфологических типа лишайников:

- накипные (слоевище имеет вид корочки, плотно сросшейся с субстратом);

- листоватые (слоевище имеет вид листовидной пластинки, горизонтально расположенной на субстрате, характерна как правило округлая форма);

- кустистые (слоевище имеет вид прямостоячего или повисающего кустика, реже неразветвленных прямостоячих выростов) (Определитель ..., 1974; Голубкова, Трасс, 1977; Флора лишайников ..., 2014).

По отношению к субстрату и другим условиям местообитания лишайники подразделяются на несколько экологических групп (Определитель ..., 1974; Голубкова, Трасс, 1977; Бязров 2002; Флора лишайников ..., 2014).

- эпилитные (развиваются на поверхности горных пород);

- эпифитные (развиваются на коре деревьев и кустарников);

- эпигейные (развиваются на поверхности почвы);

- эпиксильные (развиваются на обнаженной гниющей древесине);

- эпифильные (развиваются на хвое и листьях вечнозелёных растений);

- эпибриофитные (развиваются на дерновинках мхов).

Основными экологическими факторами, влияющими на развитие лишайников и особенности их распределения по природным зонам, поясам гор, растительным сообществам, и внутри биогеоценозов являются влажность, освещённость, тепло и субстрат (Бязров, 2002, 2005; Флора лишайников..., 2014). Рассмотрим как изменяется разнообразие лишайников

и сосудистых растений в широтном направлении на территории РФ (табл. 1.1).

Таблица 1.1

**Видовое разнообразие сосудистых растений и лишайников
некоторых регионов РФ разных природных зон**

Регион РФ	Площадь, кв. км.	Число видов лишайников	Число видов со- судистых растений	Лишайниковый коэффициент
Тундра				
Ненецкий автономный округ	176700	460	1691	0,27
Мурманская область	145000	1210	1053	1,15
Тайга				
Республика Карелия	172000	1240	1814	0,68
Республика Коми	416000	1325	1158	1,14
Широколиственные леса				
Нижегородская область	77000	400	1290	0,31
Республика Татарстан	68000	350	1610	0,22
Республика Бурятия	351000	950	2118	0,45
Приморский край	166000	950	2592	0,37
Степь				
Волгоградская область	112000	220	2970	0,07
Оренбургская область	123000	150	1610	0,09

Примечание. Данная табл. составлена автором на основании анализа ряда работ (Разнообразие флоры ..., 1999; Сагалаев, 2008; Кравченко А. В., Кузнецов, 2009; Флора лишайников..., 2014; Биоразнообразие ..., 2015; Ключевые ботанические ..., 2015; Путешествие ..., 2015; Растительный мир ..., 2015; Растительный мир ..., 2015; Растительные ресурсы ..., 2015; Татарстан ..., 2015).

Из табл. 1.1 видно, что при продвижении на север увеличивается число видов лишайников, а также соотношение числа видов лишайников к числу видов сосудистых растений – лишайниковый коэффициент. Так, в степной зоне лишайниковый коэффициент не более 0,09, в зоне широколиственных лесов – 0,22 - 0,45, в тайге – до 1,14, а в тундре до 1,15. Лишайники как пойкилогидрические организмы разнообразнее в более влажных условиях, которые нарастают с продвижением на север.

Показано (Магомедова, 2003), что по числу видов лишайники преобладают в каменистых степях и лишайниковых тундрах, в кустарничковых тундрах число видов лишайников и сосудистых растений примерно одинаково, в кустарниковых и травяно-моховых тундрах число видов сосудистых растений выше, чем лишайников, хотя встречаются отдельные сообщества, где лишайники более разнообразны.

На величину лишайникового коэффициента влияют и особенности исторического формирования флоры конкретной территории. Наличие реликтовых и эндемичных видов сосудистых растений приводит к увеличению их общего числа с одной стороны, а с другой – к уменьшению лишайникового коэффициента. Высокая продолжительность формирования флоры конкретной территории не приводит, как правило, к росту числа видов лишайников, т.к. процесс флорогенеза лишайников протекает существенно медленнее флорогенеза сосудистых растений ввиду удивительной пластичности уже существующих видов (Определитель ..., 1974; Копачевская, 1986; Макрый, 1990).

Так, в Жигулёвском заповеднике, история формирования флоры которого насчитывает 15 млн. лет (Обедиентова, 1988), насчитывается 1118 видов растений при видовом разнообразии лишайников всего 209 видов (табл. 1.2). В более молодых по формированию флорах соотношение числа видов лишайников к сосудистым растениям существенно выше (до 0, 28).

С другой стороны, число видов лишайников также возрастает в непосредственной близости от океана и в тропическом климате. Так, например, по данным И. А. Галаниной (2006) на юге Приморского края только на двух видах дубов (монгольском и зубчатом) обитает 201 вид лишайников из 61 рода, 26 семейств.

М. А. Магомедовой (2003) выявлены широтные особенности процесса формирования сообществ эпилитных лишайников: при продвижении на север снижается видовое разнообразие лишайников в сообществах,

Таблица 1.2

Видовое разнообразие сосудистых растений и лишайников некоторых заповедников лесостепной зоны и зоны широколиственных лесов

Заповедник	Площадь, га	Число видов лишайников	Число видов сосудистых растений	Лишайниковый коэффициент
Медоборы	10516	206	800	0,26
Жигулёвский	23175	209	1118	0,19
Волжско-Камский	10081	236	844	0,28

Примечание. Данная табл. составлена автором на основании анализа ряда работ (Смерчинская ..., 2007; Волжско-Камский ..., 2015; Жигулевский ..., 2015; Природный заповедник ..., 2015;).

увеличивается доля сообществ первых сукцессионных стадий. Также ею показано, что в пределах одного биома видовое разнообразие лишайников уменьшается, но увеличивается их проективное покрытие (Магомедова, 2003).

1.2. Лишайники как компонент растительных сообществ

Лишайники существенно влияют на функционирование наземных экосистем. Наиболее заметно влияние лишайников на гидрологический режим экосистем. Помимо того, что они препятствуют испарению воды и оттаиванию грунтов, что особенно сильно проявляется в северных и арктических широтах, лишайники способны перехватить значительную часть атмосферных осадков, которые в результате не попадают в почву. Это касается как эпифитных лишайников в лесах, так и напочвенных видов в лесах, степях, пустынях (Флора лишайников..., 2014). Процессы разрушения горных пород и первичное почвообразование, гумусонакопление, поддержание водного и теплового балансов в лесах и тундрах за счёт большой влагоёмкости и низкой теплопроводности напочвенного лишайникового покрова, предохранение почвы от водной и ветровой эрозии

путём формирования тонкой водорослево-лишайниковой корочки в степях и пустынях или мощного мохово-лишайникового покрова в лесах и тундрах – все это невидимая работа лишайников и других споровых организмов (Флора лишайников..., 2014).

Процессы почвообразования также зависят от лишайникового покрова. При первичном почвообразовании ризины и гифы лишайников, проникающие в поверхностные слои горной породы в условиях переменной влажности сильно изменяют свой объём, способствуя образованию трещин в породах и их разрушению. Кроме того, растворимые лишайниковые вещества образуют комплексные соединения с катионами металлов, входящими в состав горных пород (Флора лишайников..., 2014). В различных местообитаниях на скалах, почве, стволах деревьев лишайники образуют растительные группировки – синузии, которые характеризуются определённым видовым составом и определёнными морфологическими типами (Голубкова, Трасс, 1977). Б. А. Келлером, С. В. Викровым, С. В. Лысенко, М. Н. Караваевым, О. С. Вондраковой и другими (Вондракова, 2012) отчётливо показана связь лишайников с некоторыми свойствами почв и горных пород.

Лишайники являются пионерами заселения обнажённого каменистого субстрата и участвуют в образовании несомкнутых растительных группировок на скалах и каменистых россыпях (Флора лишайников..., 2014). Лишайники играют исключительно важную роль на первых стадиях формирования растительного покрова, господствуя в эпилитных сообществах, создавая основу каменистых и лишайниковых тундр (Магомедова, 2003).

Особенно сильно физические и химические свойства субстрата влияют на эпифитные лишайники. Для них большое значение имеют структура коры, расчленение, жёсткость, частота отслаивания и другие особенности субстрата. Видовой состав лишайников зависит от вида древесной породы, от

возраста дерева, от высоты над землей, от климатических факторов (свет, влажность, температура). Помимо особенностей субстрата и климатических факторов, на лишайники в природе оказывают воздействие и биотические факторы: взаимоотношения между самими лишайниками, между лишайниками и другими растениями, между лишайниками и животными (Skue, 1968; Голубкова, Трасс, 1977; Бязров, 2002, 2005).

Лишайники чрезвычайно широко распространены. Они встречаются почти во всех наземных и даже некоторых водных экосистемах. Особенно велика их роль в тундровых, лесотундровых и лесных биогеоценозах, где они составляют заметную часть растительного покрова (Голубкова, Трасс, 1977). Доминирование лишайников реализуется там, где динамичность и низкая трофность субстратов ограничивает экспансию сосудистых растений. Из шести основных типов высокогорного ландшафта наибольшая роль принадлежит лишайникам именно в гольцовом (горно-тундровом) ландшафте (Магомедова, 2003). Лишайниковые синузии, являющиеся компонентами биогеоценозов, играют определённую роль в динамике и круговороте веществ. Они также обладают некоторой автономностью развития и рядом специфических черт. Так, их видовой состав беднее по сравнению с группировками цветковых растений; они относительно кратковременны вследствие тесной связи с субстратом, свойства которого с течением времени непрерывно изменяются, и т.д. (Голубкова, Трасс, 1977).

И всё же, несмотря на некоторую автономность развития, лишайниковые синузии находятся в определённых отношениях с другими компонентами биогеоценозов. Прежде всего, следует отметить, что с лишайниками связана большая группа животных. В основном, это беспозвоночные, но есть и крупные позвоночные животные, поедающие лишайники. В «лишайниковых зарослях» обитает огромное количество клещей, ногохвосток, сеноедов, гусениц, листоедов, тараканов, пауков, клопов, цикад, журулиц и др. Всего было зарегистрировано около 300-400

видов беспозвоночных животных, жизнь которых так или иначе связана с лишайниками. Некоторые из них всего лишь пришельцы из других биотопов – верхних горизонтов почвы, подстилки, стволов и крон деревьев – и используют слоевища лишайников как временное убежище. Но целый ряд животных – клещи, ногохвостки, сеноеды, гусеницы бабочек и др. – связаны с лишайниками гораздо теснее. Они питаются слоевищами лишайников и продуктами их разрушения. В биогеоценозах лишайники вместе с некоторыми насекомыми и другими беспозвоночными животными, а также со своей микроструктурой образуют особые биогеосинузии. Занимая такие экологические ниши, как стволы деревьев, поверхность валунов и др., эти биогеосинузии усложняют структуру биогеоценозов, влияют на круговорот веществ в них, повышают эффективность использования солнечной радиации (Голубкова, Трасс, 1977).

Используя энергию солнечных лучей, поглощая воду и минеральные соли для построения своего тела, лишайники образуют определённую фитомассу. В биогеоценозах разных типов биомасса лишайников различна. Нередко она невелика, но в некоторых биогеоценозах, особенно в тундровых и лесных, лишайники дают значительную биомассу. К примеру: общая биомасса лишайников в некоторых биогеоценозах горных тундр составляет 38,65 ц/га, а в долинных тундрах – 19,08 ц/га. В лесных биогеоценозах она несколько ниже, но в лишайниковом сосняке может достигать 20 ц/га, в сосняке брусничном – 5,6 ц/га, в некоторых биогеоценозах широколиственных лесов – 1,8-6 ц/га (Голубкова, Трасс, 1977). Фитомасса эпифитных лишайников по сравнению с эпигейными в несколько раз меньше. Так, по данным Н. М. Ковалёвой (2013) в лиственничнике мелкотравно-зеленомошном фитомасса эпифитных лишайников составляет 135,63 кг/га, на лиственнице – 19,42 кг/га, на сосне – 31,42 кг/га, на пихте – 4,60 кг/га, на ели – всего 4,49 кг/га. Выявлено также, что фитомасса на ветвях деревьев в 1,6 – 16 раз выше, чем на стволах и зависит от возраста и диаметра

дерева (Ковалёва, 2013). Вообще же, биомасса – количество организмов биогеоценоза, выраженное в единицах массы. Чаще всего биомассу подразделяют на биомассу продуцентов, биомассу консументов, биомассу редуцентов. Лишайники же относятся к продуцентам (Биогеоценоз, 2015).

Наряду с накоплением фитомассы, в биогеоценозе идёт и обратный процесс – отмирание лишайников. В результате разложения различные вещества, заключённые в слоевищах лишайников, попадают в почву и способствуют накоплению ряда химических элементов в верхних её слоях и образованию почвенного гумуса. Эти вещества оказывают также влияние на почвенную микрофлору и другие организмы биогеоценоза. В процессе метаболизма в лишайниках образуются специфические вещества, которые оказывают тормозящее действие на прорастание семян и развитие проростков травянистых и древесных растений в биогеоценозах (Голубкова, Трасс, 1977).

С другой стороны, возможно, что лишайникам в лесных биогеоценозах принадлежит и роль «защитников» деревьев. Известны факты, показывающие, что дерево, покрытое лишайниками, менее подвержено разрушительной деятельности грибов, повреждающих древесину, чем дерево без лишайников (Голубкова, Трасс, 1977). Тем не менее защитные функции лишайников в экосистемах проявляются по-разному. При распашке степей, нарушении поверхностного слоя в пустынях водорослево-лишайниковая корочка уничтожается и почвы легко разрушаются и выветриваются (Флора лишайников..., 2014).

В сибирских лесах при сплошных рубках лишайниковый покров высыхает и в течение нескольких лет полностью деградирует, многолетняя мерзлота оттаивает, уровень грунтовых вод под вырубками резко понижается, образуются термокарсты, а на месте хвойных лишайниковых и мохово-лишайниковых лесов происходит возобновление берёзово-осиновых травянистых лесов. Лишайники навсегда вытесняются из таких экосистем

более конкурентоспособными, образующими дерновину травянистыми растениями. На смену тёмнохвойным породам приходят светлохвойные или мелколиственные, вследствие чего площади лишайниковых (кладониевых) лесов катастрофически сокращаются (Флора лишайников..., 2014).

В то же время, являясь одними из самых медленнорастущих организмов, лишайники особенно страдают при пожарах. Так, например, в дубовых лесах юга Приморского края после лесных пожаров было выявлено всего 163 вида лишайников, относящихся к 26 семействам, 56 родам, 9 порядкам (Скирина, 2010), хотя всего на данной территории обитает более 600 видов (Скирина, 2015). Следует отметить, что после пожара меняется и спектр жизненных форм лишайников: преобладают листоватые формы (77 видов), чуть меньше накипных (68), а кустистые виды представлены незначительным количеством (18). Что касается спектра эколого-субстратных групп, то он в целом после пожара сохраняется: эпифитных лишайников – 134 вида, эпигейных – 17, эпилитных – всего 12 видов (Скирина, 2010).

В целом многочисленными исследованиями показано увеличение вклада лишайников в первичную биологическую продукцию при продвижении на север (Шапиро, 1991; Пыстина, 2003). Так, например, кустистые разных видов лишайники являются эдификаторами ряда растительных сообществ в Западной Сибири и на Полярном Урале (Абдульманова..., 2015). Их фитомасса может достигать 900 г/м^2 , но существенно зависит от видового состава, покрытия, высоты и плотности дернины (Магомедова, 2003). Максимальная фитомасса лишайников отмечается в болотных экосистемах (до 1225 г/м^2) (Елсаков, Поликарпова, 2015). Напротив, с юга на север и с подъемом в горы закономерно снижается прирост лишайников (Абдульманова, Эктова, 2013).

Для территории России Г. П. Урбанавичюсом (2011) показано, что повышенное разнообразие лишайников приходится на регионы с

субокеаническим или муссонным климатом с одной стороны, и на горные регионы – с другой. Меньшим богатством и низким разнообразием отличаются равнинные территории, особенно с засушливым континентальным климатом. То есть на глобальном уровне больше проявляется субмеридиональная закономерность, особенно в европейско-западносибирской части России. В сибирско-дальневосточной части горный характер рельефа преобладает на больших пространствах, и секториальные закономерности выражены не так явно, но наблюдаются некоторые зональные закономерности.

В целом по Сибири, если рассмотреть три широкие зональные полосы – Сибирская Арктика, Западная + Восточная Сибирь, Южная Сибирь – наблюдается заметное увеличение видового богатства от Арктики к горам Южной Сибири. При этом от Арктики к Сибири (Западная + Восточная) увеличение количества видов происходит на 25–26 %, а при переходе от Западной и Восточной Сибири к Южной Сибири – на 50 %. Также происходит увеличение видового богатства с севера на юг и на Дальнем Востоке (хотя и не столь заметными темпами). То есть в случае горных территорий или окраинного положения на континенте отчетливо наблюдается возрастание видового богатства и разнообразия лишайников с севера на юг. Это может быть обусловлено как современными термическими условиями, вызывающими повышение разнообразия лесной растительности в более южных районах, так и историческими факторами – известно, что горные территории способствуют сохранению разных реликтовых элементов флоры (Урбанавичюс, 2011).

Если рассматривать распределение лишайников только в пределах равнинных условий, то, при наличии градиента «океаничность – континентальность», богатство и разнообразие лишайников будет уменьшаться в направлении усиления континентальности климата. То есть термические условия (в равнинных условиях) не оказывают такого влияния

на распределение разнообразия лишайников, которое представляют для сосудистых растений. Особенно это заметно на примере равнинной части Европейской России: области распределения тёмнохвойных и тёмнохвойно-широколиственных лесов имеют более богатую лишайнофлору в сравнении с лесостепными и степными районами, тогда как в отношении сосудистых растений наблюдается обратная картина (Урбанавичюс, 2011).

Такая особенность распределения разнообразия лишайников обусловлена тем, что для лишайников, являющихся пойкилогигрическими организмами, важнейшим фактором в распространении и распределении является степень влагообеспеченности (за счёт, главным образом, атмосферных осадков, которых, естественно, выпадает больше на территориях, расположенных ближе к океанам). Температурный фактор для лишайников имеет косвенное значение и проявляется через доступность приемлемых субстратов (например, разнообразие лесных сообществ и древесных пород). Внутри континента важным фактором повышения разнообразия лишайников становится горный характер рельефа (орогенный фактор), который выступает не только основным объектом перераспределения влажных воздушных масс, но и служит также источником большого разнообразия местообитаний и биоклиматических условий (Урбанавичюс, 2011).

Как было показано нами ранее, в степной зоне число видов лишайников невелико, их вклад в лишайниковый коэффициент также незначительны, однако во флористическом составе конкретного фитоценоза доля лишайников может быть различной, хотя вклад лишайников в общую биомассу может быть существенным в южных вариантах степей, полупустынях и пустынях. Так, на юго-западе Туркменистана абсолютный сухой вес фитомассы с 1 м² площади с покрытием 60 % достигает 130 – 200 г.; при этом годичный прирост лишайников может составлять 0,4–1 см (Джураева, 1989).

В степной зоне фитомасса напочвенных лишайников заметно варьирует в зависимости от положения сообщества в рельефе, покрытия лишайниками субстрата. Прирост и биомасса аридных лишайников зависят от условий климата, биотопа, качества субстрата, жизненности вида и др.; биомасса лишайников, произрастающих в глинистых пустынях, колеблется в зависимости от характера ассоциации и типа почвы (Вондракова, 2012).

В лесах степной зоны выявлено максимальное видовое разнообразие лишайников, с одной стороны в березняках и дубравах, а с другой во внепоёмных сообществах и на высоте 130–140 см (Корчиков, 2008 а, 2008 б, 2011 б). Также показано, что возможность существования лишайника определяется помимо других факторов, кислотностью корки при длительном увлажнении, а проективное покрытие лишайников, помимо факторов освещённости и локального увлажнения, зависит от кратковременных и довольно значительных колебаний рН во время дождя (Корчиков 2007, 2011 б). В настоящее время для лесостепной зоны отсутствуют однозначные сведения о зависимости видового состава спектра эколого-субстратных групп, биоморфологического спектра лишайников от различных экологических факторов. В настоящей работе мы постараемся выявить некоторые зависимости.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Природные условия Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина

Жигулёвский государственный заповедник им. И. И. Спрыгина располагается на Самарской Луке. Самарская Лука – полуостров, который образуется в среднем течении Волги при изгибе реки от села Усолье до города Сызрани (Заповедники..., 1989). Административно заповедник находится на территории Ставропольского района Самарской области. Протяжённость Самарской Луки с запада на восток 70 км, а с севера на юг 30 км (Заповедники..., 1989). Данная территория располагается в лесостепной провинции Приволжской возвышенности (Абакумов, Гагарина, 2008).

Неповторимость Жигулёвских гор заключается в своеобразии растительного и животного мира, почв и геологического строения (Природа..., 1951).

Большая площадь заповедника лежит в центре северной половины восточной части Самарской Луки. Он тянется вдоль Волги на 30 км, а вглубь Самарской Луки до 13 км. Береговая часть заповедника занимает длину в 7 км. Помимо того, в состав Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина входят волжские острова Шалыга и Середыш, около 1 км шириной и 5 км длиной (Заповедники..., 1989).

Жигулёвский государственный заповедник им. И. И. Спрыгина расположен в умеренных широтах и характеризуется континентальным климатом. Здесь наблюдаются вторжения тропического и арктического воздуха. Отсутствие морозов в среднем отмечается с конца апреля до начала октября, но с отклонениями в некоторые годы (Заповедники..., 1989). Горный рельеф, различные экспозиции склонов создают в целом весьма мозаичную картину микроклиматических условий, особенно температурно-влажностных (Абакумов, Гагарина, 2008).

Средняя годовая температура воздуха в заповеднике 4,9⁰С. Средняя

температура воздуха самого холодного (января) месяца составляет $10,9^{\circ}\text{C}$, а средняя температура самого тёплого месяца в году (июля) $+20,3^{\circ}\text{C}$. Также выражены высотный температурный градиент. Средняя годовая сумма осадков составляет 556,9 мм. Средняя сумма осадков в январе 46,4 мм, а в июле 60,9 мм (Кудинов, 2001). Вегетационный период длится 175–177 дней, безморозный период – 140–145 дней (Физико-географическое..., 1964).

Первый снежный покров в долине Волги образуется примерно 30 октября, а устойчивый – 21 ноября. Разрушается он в среднем 11 апреля, а полный сход снега завершается лишь к 15 апреля. Наибольшая высота снежного покрова отмечается во второй половине марта и в наиболее многоснежные зимы может достигать в долине Волги 90 см, а на плато Самарской Луки – 150 см при средних многолетних значениях соответственно 40 и 60 см, в то время как на левобережье Волги в районе Самарской Луки его мощность до 30 см (Заповедники..., 1989).

Ни в какой другой части русской равнины не наблюдается такого большого разнообразия коренных горных пород, как в Жигулях. Каменноугольные, пермские, юрские, меловые, третичные и четвертичные отложения в виде известняков, доломитов, мелов, песчаников, глинистых и песчаных образований выходят здесь на поверхность (Природа..., 1951).

На территории заповедника выделяют два района: северную гористую часть и южную – плато. Для северного района характерна исключительная изрезанность и пересечённость рельефа. По мере удаления от Волги рельеф становится более спокойным, овраги менее глубокими и не столь многочисленными (Природа..., 1951).

Хотя Жигулёвские горы невысоки (высшая точка 371 м над ур. моря), но их склоны с северной стороны довольно круты, за счёт чего с Волги они похожи на горный хребет. Протяжённость Жигулёвских гор до 75 км вдоль правого берега Волги. Несколько долин делят хребет на отдельные массивы. Мелкие крутопадающие ущелеобразные долины разделяют вытянутые к

Волге отроги, зачастую увенчанные скальными обнажениями утёсов (Заповедники..., 1989; Зелёная книга ..., 1995).

В Жигулёвском заповеднике леса покрывают 92 % его площади, что составляет 23,1 тыс. га. Преобладающей породой является липа (51 % от общей площади насаждений), доля осины – 25 %, сосны – 9 %, дуба – 8 %, берёзы – 5 %, клёна остролистного – 2 %. Наиболее распространены средневозрастные насаждения (37 % от покрытой лесом площади), спелые и перестойные леса составляют 35 %, молодняки – 15 %, приспевающие – 13 %. Основными типами леса являются липняки, осинники, дубравы и сосняки. Отмечаются их высокая мозаичность и преимущественная двухъярусность. Специфической особенностью является наличие здесь редчайших в Европе реликтовых сосновых боров на известняках со степной растительностью под пологом леса и каменистых степей с шиханами (Абакумов, Гагарина, 2008).

Каменистые степи представляют собой весьма своеобразный тип нагорно-ксерофитной растительности, происхождение которой издавна вызывало споры учёных: одни считали их вторичными, образующимися при разрушении склонов и непреднамеренном заносе зачатков растений человеком, другие склонялись к точке зрения о первичном происхождении и реликтовом характере флоры каменистых степей (Природа..., 1951). В ассоциациях каменистых степей преобладают не злаки, обычные для степей, а полукустарнички и многолетнее ксерофильное разнотравье, что сближает их с формациями полупустыни (Авдеев, 1979).

Разнообразие растительности заповедника тесно связано с разнообразием почвенного покрова. Здесь выявлено 86 разновидностей почв, относящихся к 9 типам и 12 подтипам. Наибольшую площадь занимают почвы, относящиеся к типам дерново-карбонатных и серых лесных (9 тыс. га), около 2 тыс. га занимают чернозёмы. В Жигулях распространены почвы, относящиеся к уникальному для средней полосы типу бурых лесных

(1,2 тыс. га) (Зелёная книга..., 1995; Абакумов, Гагарина, Саксонов, 2009).

2.2. Методы исследований

Для выявления видового состава сосудистых растений и лишайников в изучаемых нами лесных сообществах были заложены 32 временные пробные площади размером 50 x 50 м: в насаждениях с доминированием клёна остролистного, берёзы повислой, осины, липы сердцевидной, сосны обыкновенной, а также 8 временных пробных площадей размером 20 x 20 м в условиях каменистой степи (табл. 2.1, рис.2.1.).

Таблица 2.1

Сообщества с участием лишайников в Жигулёвском государственном заповеднике им. И. И. Спрыгина

П/п	Наименование сообщества
1	2
1	Лесонасаждение из клёна остролистного и сосны обыкновенной на вершине Малой Бахиловой горы на среднесуглинистой дерново-карбонатной почве
2	Лесонасаждение из клёна остролистного на выровненном участке в пойме реки Волги на аллювиальной луговой суглинистой почве
3	Лесонасаждение из клёна остролистного и липы сердцевидной на западном склоне горы на бурой лесной суглинистой почве
4	Лесонасаждение из клёна остролистного и липы сердцевидной на выровненном участке на бурой лесной оподзоленной суглинистой почве
5	Лесонасаждение из клёна остролистного и липы сердцевидной на северном склоне горы на дерново-карбонатной суглинистой почве
6	Лесонасаждение из берёзы повислой с примесью клёна остролистного на южном склоне Малой Бахиловой горы на среднесуглинистой дерново-карбонатной почве
7	Лесонасаждение из берёзы повислой с примесью клёна остролистного в пойме р. Волги в котловине на аллювиальной луговой суглинистой почве
8	Искусственное лесонасаждение из берёзы повислой с примесью клёна остролистного на выровненном участке восточного склона в Ломовом овраге на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве
9	Искусственное лесонасаждение из берёзы повислой с примесью вяза шершавого на северо-восточном склоне Ломового оврага на тёмно-серой лесной тяжелосуглинистой почве

Продолжение табл. 2.1

1	2
10	Лесонасаждение из берёзы повислой с липой сердцевидной и клёном остролистным на западном склоне горы на тёмно-серой лесной супесчаной почве
11	Лесонасаждение из берёзы повислой с клёном остролистным на южном склоне горы на суглинистой дерново-карбонатной почве
12	Лесонасаждение из берёзы повислой с клёном остролистным на вершине горы Ботаничка на суглинистой дерново-карбонатной почве
13	Лесонасаждение из берёзы повислой на пологой вершине горы на суглинистой дерново-карбонатной почве
14	Лесонасаждение из осины и липы сердцевидной на юго-восточном склоне горы на тёмно-серой лесной суглинистой почве
15	Липо-вязо-осиновое насаждение на дне Ломового оврага на суглинистой выщелоченно-чернозёмной почве
16	Липо-осиновое насаждение на северном склоне горы на суглинистой бурой лесной почве
17	Насаждение из осины, клёна остролистного, вяза шершавого и липы сердцевидной на северо-восточном склоне Ломового оврага на супесчаной бурой лесной почве
18	Насаждение из осины, липы сердцевидной и вяза шершавого на восточном склоне в верховьях Школьного оврага на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве
19	Насаждение из осины, клёна остролистного и вяза шершавого на южном склоне оврага на суглинистой тёмно-серой лесной почве
20	Насаждение из липы сердцевидной и клёна остролистного в основании северо-восточного склона горы на суглинистой бурой лесной почве
21	Насаждение из липы сердцевидной и клёна остролистного на выровненном участке у подножия горы на среднесуглинистой выщелоченной чернозёмной почве
22	Насаждение из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного на выровненном участке восточного склона в Ломовом овраге на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве
23	Насаждение из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного у подножия склона Ломового оврага северо-восточной экспозиции на легкосуглинистой тёмно-серой лесной почве
24	Лесонасаждение из липы сердцевидной с вязом шершавым и клёном остролистным на северо-западном склоне Школьного оврага на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве
25	Лесонасаждение из липы сердцевидной с клёном остролистным и вязом шершавым на восточном склоне горы на суглинистой тёмно-серой лесной почве
26	Лесонасаждение из липы сердцевидной с клёном остролистным и вязом шершавым на южном склоне горы на суглинистой тёмно-серой лесной почве
27	Лесонасаждение из сосны обыкновенной с дубом черешчатым и клёном остролистным на южном склоне горы Коленка на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве
28	Лесонасаждение из сосны обыкновенной с клёном остролистным в верхней юго-западной части склона Школьного оврага на легкосуглинистой тёмно-серой лесной почве

1	2
29	Берёзо-липо-кленово-сосновое насаждение на вершине восточного склона Школьного оврага на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве
30	Кленово-липо-сосновое насаждение на юго-западном склоне горы на песчаной тёмно-серой лесной почве
31	Сосновое насаждение на восточном склоне горы на супесчаной тёмно-серой лесной почве
32	Сосновое насаждение на западном склоне горы на супесчаной тёмно-серой лесной почве
33	Каменистая степь с доминированием <i>Alyssum tortuosum</i> на вершине Большой Бахиловой горы на дерново-карбонатной почве
34	Каменистая степь с доминированием <i>Linum uralense</i> на вершине горы Ботаничка на дерново-карбонатной почве
35	Каменистая степь с доминированием <i>Alyssum tortuosum</i> на вершине Малой Бахиловой горы на дерново-карбонатной почве
36	Каменистая степь с доминированием <i>Alyssum tortuosum</i> на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве
37	Каменистая степь с доминированием <i>Echinops ritro</i> на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве
38	Каменистая степь с доминированием <i>Alyssum tortuosum</i> на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве
39	Каменистая степь с доминированием <i>Carex pediformis</i> на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве
40	Каменистая степь с доминированием <i>Stipa capillata</i> на вершине Стрельной горы на дерново-карбонатной почве

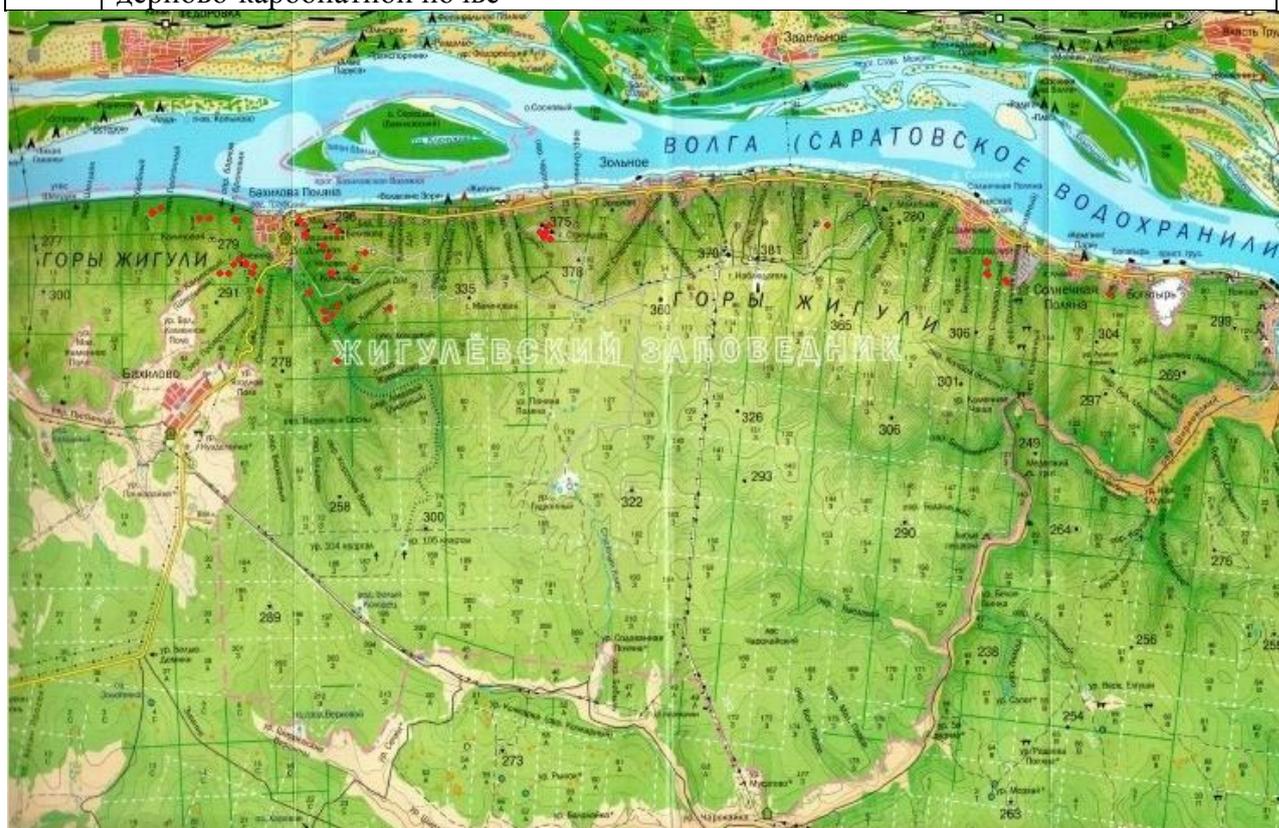


Рис. 2.1. Карта расположения пробных площадей в Жигулёвском государственном заповеднике им. И. И. Спрыгина.

На данных пробных площадях выявлялись состав древостоя и кустарникового яруса, их сомкнутость, световое состояние лесонасаждения. При общем геоботаническом описании случайно-регулярным способом закладывались 50 учётных площадок 1 x 1 м в лесных сообществах и 30 учётных площадок 1 x 1 м в степных сообществах, на которых определялось проективное покрытие каждого вида сосудистого растения (Лавренко, Корчагина, 1964; Методы ..., 2002). Определение механического состава почвы проводилось полевыми методами, изложенными в работе Н. М. Матвеева (Матвеев, 2006). Все неизвестные сосудистые растения определяли по специальным руководствам (Валягина-Малютина, 1998; Иллюстрированный ..., 2002, 2003, 2004; Новиков, Губанов, 2002; Маевский, 2006). Синонимику растений уточняли по пособию С. К. Черепанова (Черепанов, 1995). Затем по среднеарифметическим данным проективного покрытия сосудистых растений рассчитывали показатели светового режима, режим почвенного плодородия, водного режима и теплового режима в конкретном сообществе по формуле (Матвеев, 2003; Матвеев, 2006; Матвеев, 2012):

$$A = \frac{\sum x_i \times k_i}{\sum k_i},$$

где A – искомая градация определяемого экологического режима, баллы; x_i – экологический оптимум i -го вида (табл. 2.2); k_i – среднее проективное покрытие i -го вида, %.

При этом использовали систему экоморф А. С. Бельгарда (1650, 2013) в модификации Н. М. Матвеева (2006). Для отсутствующих в пособии Н. М. Матвеева (2006) видов сосудистых растений экоморфы выявляли по В. В. Тарасову (2005). Для сравнения результатов также использовали экологические шкалы Д. Н. Цыганова (1983). Несмотря на то, что они были разработаны для подзоны хвойно-широколиственных лесов, имеются сведения об их применимости и в других зонах (Крылова, 1987). При этом

использовали шкалу увлажнения почв (Hd), солевого режима почв (Tr) и освещённости-затенения (Lc). Определение режимов этих факторов проводили с использованием метода нахождения среднего балла по показаниям массовых видов (Цыганов, 1983).

Шкалы Л. Г. Раменского, например, нами не использовались, несмотря на их существенное дополнение (Горин, Болдырев, 2013), поскольку они не отражают комплекса экологических факторов.

Сведения об ареале, климатоморфе (жизненной форме Х. Раункиера), биоморфе (по И. Г. Серебрякову), типе вегетации, типе опыления, типе распространения плодов и семян, ценоморфе, трофоморфе, гигроморфе, гелиоморфе, а также о положении в шкалах Д. Н. Цыганова о солевом режиме (Tr), водном режиме (Hd), освещённости-затенения (Lc) взяты из пособия Н. М. Матвеева (2006).

При сравнительной оценке различных показателей развития нескольких фитоценозов составляли экологические шифры биотопа лесонасаждений по разработанные для степных лесов Н. М. Матвеевым (Матвеев, 2003; Матвеев, 2006; Матвеев, Кацовец, Корчиков, 2011; Матвеев, 2012).

Таблица 2.2

**Фитоиндикационная характеристика экоморф растений
(по Н. М. Матвееву, 2006)**

Экоморфы и их условные обозначения	Экологический оптимум, баллы	Тип режима
1	2	3
<u>Гелиоморфы</u>		
Ультрасциофиты (USc)	0,5	Ультратеневой
Сциофиты (Sc)	1	Теневой
Гелиосциофиты (HeSc)	2	Полутеневой
Сциогелиофиты (ScHe)	3	Полуосветлённый
Гелиофиты (He)	4	Осветлённый
Ультрагелиофиты (UHe)	5	Ультраосветлённый
<u>Трофоморфы</u>		
Ультраолиготрофы (UOgTr)	0,5	Особо бедные (бесплодные) почвы (грунты)

Продолжение табл. 2.2

Олиготрофы (OgTr)	1	Бедные (малопродуктивные) почвы
Мезотрофы (MsTr)	2	Среднебогатые (среднепродуктивные) почвы
Мегатрофы (MgTr)	3	Богатые (продуктивные) почвы
Галомегаотрофы (HMgTr)	4	Солонцы
Галофиты (Hal)	5	Солончаки
Гигроморфы		
Ксерофиты (Ks)	0,5	Сухой
Мезоксерофиты (MsKs)	1	Суховатый
Ксеромезофиты (KsMs)	1,5	Свежеватый
Мезофиты (Ms)	2	Свежий
Гигромезофиты (HgrMs)	2,5	Влажноватый
Мезогигрофиты (MsHgr)	3	Влажный
Гигрофиты (Hgr)	4	Сырой
Ультрагигрофиты (UHgr)	5	Мокрый
Гидрофиты (Hd)	6	Водный
Термоморфы		
Ультраолиготермы (UOgT)	1	Холодный (полярный)
Олиготермы (OgT)	2	Умеренно холодный (бореальный)
Мезотермы (MsT)	3	Умеренный (суббореальный)
Мегатермы (MgT)	4	Умеренно теплый (субтропический)
Ультрамегатермы (UMgT)	5	Теплый (тропический)

Для выявления видового состава лишайников и их субстратной приуроченности собирали образцы со всех возможных субстратов, этикетировали и в лабораторных условиях определяли с использованием микроскопа бинокулярного стереоскопического (МБС-10), а также бинокулярного микроскопа «Микмед-6», по определителям (Определитель..., 1971, 1974, 1975, 1977, 1978, 1996, 1998, 2003, 2004, 2008; Малиновская, 1993; Титов, 2004, 2006; Ходосовцев, 2005; Цуриков, Храменкова, 2009; Флора лишайников ..., 2014; Moberg, 1977; Coppins, 1983; Hale, 1987; Laundon, 1992; The lichenflora ..., 1992; Wirth, 1995; Tibell, 1999; Nordic..., 2002; Melanexia ..., 2004; Tørgensen, 2007; Tsurikau, Suija, Khranchankova, 2013).

Для определения лишайников использовали химические реактивы: 10 % раствор КОН, 5 % раствор гипохлорита натрия, реактив Штейнера (водный раствор парафенилендиамина в сульфите натрия), 5 % раствор йода в йодистом калии (Окснер, 1974; Brodo, Sharnoff, 2001). Для выявления

лишайниковых кислот в особо спорных случаях для стерильных образцов использовали тонкослойное хроматографирование по методике Е. А. Вайнштейн, А. П. Равинской, И. А. Шапиро (1990). Традиционный анализ лишенофлоры осуществляли общепринятыми методиками (Определитель ..., 1974; Флора лишайников..., 2014).

Номенклатура лишайников приводится согласно списку лишенофлоры России (Список ..., 2010), номенклатура таксонов ранга выше семейства по Outline of Ascomycota (Lumbsch, Nuhndorf, 2010). Для уточнения систематики лишайников использовали Index Fungorum (2015).

Жизненные формы лишайников рассматривали в понимании Н. С. Голубковой (Голубкова, 1983; Голубкова, Бязров, 1989).

При анализе распределения особо ценных видов лишайников раритетными видами относили занесённые в Красную книгу Самарской области (2007), предложенные к включению в Красную книгу Самарской области (по М. В. Шустову (2006 б, 2006 в); Е. С. Корчикову (2009, 2011 б, 2012, 2014)), реликтовые виды (по М. В. Шустову (2006 а)), новые виды для Жигулёвского государственного заповедника (по М. В. Шустову (1988), Е. С. Корчикову (2011 а); Корчиков, Петрова, 2011), а также новые для Самарской области в целом (по М. В. Шустову (2002, 2003, 2004, 2006 г, 2007); Корчикову (2006, 2010, 2011 а, 2011 б; Корчиков, Петрова, 2011; Корчиков, Травкин, Голов, 2014; Корчиков, Травкин, 2015).

Статистическая обработка полученных данных проводилась стандартными методами с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel, инженерного калькулятора и специальных руководств (Кавеленова, 2008).

3. ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ ЖИГУЛЁВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА ИМ. И. И. СПРЫГИНА С УЧАСТИЕМ ЛИШАЙНИКОВ

3.1. Естественные кленовики с участием лишайников

3.1.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников кленовиков

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 1 расположена на вершине Малой Бахиловой горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 8 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 5-ю типами ареалов и, прежде всего – с евро-азиатским, с евро-кавказским, с евро-западносибирским (табл. 3.1). Древостой состоит из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и клёна остролистного (*Acer platanoides* L.). Подлесок образуют лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum* L.). Мощность лесной подстилки около 4 см. Почва – среднесуглинистая дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 20 %. В нём доминирует ландыш майский (*Convallaria majalis* L.).

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества (по доле участия) доминируют деревья (72,7 %) и длиннокорневищные травянистые многолетники, кустарники немногочисленны (18,4 % и 9,9 % соответственно), по типу опыления – энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры; по типу вегетации – летнезелёные (прилож. 1). Из климаморф в изученном нами фитоценозе преобладают фанерофиты (81,8 %), меньше доля криптофитов (17,5 %) и гемикриптофитов (0,9 %).

В данном сообществе представлены исключительно лесные виды

Таблица 3.1

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений лесонасаждения из клёна остролистного и сосны обыкновенной на вершине Малой Бахиловой горы на среднесуглинистой дерново-карбонатной почве
(пробная площадь № 1)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Pinus sylvestris</i> L.	30	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ВчЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	He(4)	4,5	14	3,5
2	<i>Acer platanoides</i> L.	50	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	5	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	3	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
5	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	2	-	ЕЗСиб	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	Травостой <i>Convallaria majalis</i> L.	12	88	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
7	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	7	16	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
8	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	1	2	ЕЗСиб	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-

Примечание. Ареалы: БалкВЕЮЗаз – балканско-восточноевро-югозападноазиатский, ЕАз – евро-азиатский, ЕЗСиб – евро-западносибирский, Екав – евро-кавказский, ЦирБор – циркумбореальный. **Климаморфы:** Ph – фанерофит, Hcr – гемикриптофит, Cr – криптофит. **Биоморфы:** Д – дерево, К – кустарник, Дкщ – длиннокорневищный. **Тип вегетации:** ЛЗ – летнезелёный, ЛЗЗ – летнезимнезелёный. **Тип опыления:** Анф – анемофил, Энф – энтомофил. **Тип распространения плодов и семян:** Анх – анемохор, Бар – барохор, Зх – зоохор. **Ценоморфы:** Sil – сильвант. **Трофоморфы:** OgTr – олиготроф, MsTr – мезотроф, MgTr – мегатроф. **Гигроморфы:** Ks – ксерофит, KsMs – ксеромезофит, Ms – мезофит. **Гелиоморфы:** He – гелиофит, ScHe – сциогелиофит, Sc – сциофит. **Цифры в скобках ()** – баллы. **Tr, Hd, Lc** – отношение к солевому, водному, световому режиму по Д. Н. Цыганову (1983), баллы.

(сильванты), на долю которых приходится 100 % от общего проективного покрытия всех видов. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мегатрофы (50 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (56,6 %), участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежеватые (1,5 балла).

В травостое, который объективно отражает трансформированный древостоем световой режим (гелиотоп) в лесном сообществе гелиоморфы (по среднему проективному покрытию) распределены так: сциогелиофиты (60,8 %) > сциофиты (39,2 %). С использованием принципов, разработанных Н. М. Матвеевым (2006, 2012), биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК 2 срСГ}_{1,5}}{\text{п/тен (2,5) - III (0,8)}} 6\text{K}_0 4\text{C}_0 ,$$

что означает насаждение из клёна остролистного и сосны обыкновенной полутеневого (п/тен) структуры в переходном от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на среднебогатой (2 балла) свежеватой (1,5 балла) среднесуглинистой (срСГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная, к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая, к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.2, видовое разнообразие лишайников здесь невелико – всего 4 вида из 4-х семейств. Все они являются голарктическими бореальными. Лишайники данного сообщества относятся к чешуйчатым и однообразнонакипным биоморфам. В данном лесонасаждении лишайники в равной степени освоили как живую кору деревьев и кустарников (эпифиты), так и затронутую процессами гниения (эпифито-эпиксилы).

Таким образом, в данном лесном сообществе представлены всего 4 вида лишайника и 8 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 2 расположена на выровненном участке в пойме реки Волги. Во флористическом составе данного сообщества представлено 8 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 5-ю типами ареалов и, прежде всего – с евро-кавказским (табл. 3.3). Древостой состоит только из клёна остролистного (*Acer platanoides* L.). Подлесок слагается из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop). Мощность лесной подстилки около 2 см. Почва – аллювиальная луговая суглинистая (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 25 %. В нём доминируют: копытень европейский (*Asarum europaeum* L.) и осока корневищная (*Carex rhizina* Blytt ex Lindbl.).

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества доминируют деревья (45,7 %) и кустарники (40,0 %); по типу опыления – энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры; по типу вегетации – летнезелёные (прилож. 2). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (85,7 %), меньше доля хамефитов (8,7 %), гемикриптофитов (5,2 %) и криптофитов (0,4 %).

В данном сообществе произрастают исключительно лесные виды (сильванты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бель

Таблица 3.2

**Биоэкологическая характеристика лишайников лесонасаждения из клёна остролистного и сосны обыкновенной
на вершине Малой Бахиловой горы на среднесуглинистой дерново-карбонатной почве
(пробная площадь № 1)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Buellia schaereri</i> De Not.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
2	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	Orphiogrammaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Чешуйчатый однообразно-чешуйчатый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Lecanora albellula</i> (Nyl.) Th. Fr.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	Scoliciosporaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

Таблица 3.3

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений лесонасаждения из клёна остролистного на выровненном участке в пойме реки Волги на аллювиальной луговой суглинистой почве (пробная площадь № 2)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	80	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	40	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
3	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	30	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
4	Травостой <i>Stellaria holostea</i> L.	3	42	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5
5	<i>Asarum europaeum</i> L.	12	86	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
6	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	20	ЕЗСиб	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
7	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	8	58	ЕЗСиб	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
8	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	1	8	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5

Примечание. Ареалы: ЕЗАз – евро-западноазиатский, ЕСиб – евро-сибирский. **Климаторфы:** Ch – хамефит. **Биоморфы:** Ккщ – короткокорневищный. **Тип распространения плодов и семян:** Бл – баллист, Мрх – мирмекохор. **Гигроморфы:** HgrMs – гигромизофит.

Остальные обозначения см. в примечании к табл. 3.1.

гарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мегатрофы (92,8 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как богатую или плодородную (3 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (79,5 %). Участие остальных гигроморф значительно меньше. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

В травостое в лесном сообществе из гелиоморф представлены только сциофиты (100 %). Гелиотоп при этом определяется (Матвеев, 2006) как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{АЛЗСГ}_2}{\text{тен (1) - III(0,8)}} 10\text{К}_0,$$

что означает лесонасаждение из клёна остролистного (10 К₀) теневой (тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на богатой (3 балла) свежей (2 балла) аллювиальной луговой (АЛ) суглинистой (СГ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная, к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая, к режиму освещённости-затенения (Lc) – густосветло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) как промежуточный между тенистыми и светлыми лесами (6 баллов).

Как видно из таблицы 3.4, видовой состав лишайников здесь также беден – 5 видов из 4-х семейств. Однако здесь произрастает вид *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau на коре *Acer platanoides* L. Этот вид, несмотря на массовое его распространение в изучаемых нами лесных сообществах, не

Таблица 3.4

Биоэкологическая характеристика лишайников лесонасаждения из клёна остролистного на выровненном участке в пойме реки Волги на аллювиальной луговой суглинистой почве (пробная площадь № 2)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
4	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
5	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил

указывается в литературе для Самарской области (Корчиков, 2006, 2011 а, Шустов, 2006 б). Большинство из них являются голарктическими неморальными (60 %). Преобладают листоватые лишайники над накипными (60 и 40 % соответственно). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (40 %), эврисубстратные (40 %) и эпифиты (20 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе произрастают 5 видов лишайников и 8 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 3 расположена на западном склоне (35⁰) горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 4 видовые ценопопуляции сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 3-мя типами ареалов и, прежде всего – с евро-западноазиатским (табл. 3.5). В древостое представлены клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.) Подлесок состоит из рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.). Мощность лесной подстилки около 2 см. Почва – бурая лесная суглинистая (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет около 1 %. В нём представлена лишь сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.).

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества наибольшее участие принимают: деревья (87,9 %). По типу опыления здесь присутствуют только энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > баллисты; по типу вегетации – летнезелёные (прилож. 3). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (98,9 %). В данном сообществе произрастают только лесные виды (сильванты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф представлены только мезотрофы (75,3 %) и мегатрофы (24,7 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в

Таблица 3.5

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной на западном склоне горы на бурой лесной суглинистой почве (пробная площадь № 3)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаморфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	60	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	20	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	Подлесок <i>Sorbus aucuparia</i> L.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
4	Травостой <i>Aegopodium podagraria</i> L.	1	6	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5

Примечание. Ареалы: ЕЮЗАз – евро-югозападноазиатский. Гигроморфы: MsHgr – мезогигрофит. Гелиоморфы: HeSc – гелиосциофит. Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3.

данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от среднебогатой к плодородной (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (98,8 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

Гелиотоп определяется (Матвеев, 2006) как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром (Матвеев, 2006, 2012):

$$\frac{\text{БЛ } 2,5 \text{ СГ}_2}{\text{тен (1) - III (0,8)}} 7\text{К}_0 3\text{Л}_c,$$

что означает насаждение из клёна остролистного и липы сердцевидной (7К₀ 3Л_с) теневой (тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на переходной от среднебогатой к плодородной (2,5 балла) свежей (2 балла) бурой лесной (БЛ) суглинистой (СГ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная, к режиму увлажнения почв (Nd) – влажно-лесолуговая, к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Nd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Любопытно, что хотя видовое разнообразие сосудистых растений здесь крайне мало, видовой состав лишайников исключительно разнообразен – 15 видов (табл. 3.6). Кроме того, здесь обитают 2 раритетных вида: *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau (на коре *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill. и на гниющей древесине) и *Melanelixia glabra* (Schaer.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw et Lumbsch. Последний вид является реликтом флоры раннего-среднего миоцена (Шустов, 2006 г),

Таблица 3.6

**Биоэкологическая характеристика лишайников лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной
на западном склоне горы на бурой лесной суглинистой почве (пробная площадь № 3)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
2	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Eopurenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Lecanora populicola</i> (DC.) Duby	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Lecanora saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.	Lecanoraceae	Евроазиатский	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

Продолжение табл. 3.6

1	2	3	4	5	6	7
7	<i>Lecanora sambuci</i> (Pers.) Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
8	<i>Melanelixia glabra</i> (Schaer.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. et Lumbsch	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
9	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
10	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
11	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
12	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
13	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
14	<i>Xanthoria fallax</i> (Hepp.) S. Kondr. et Karnefelt	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
15	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

выявлен нами на коре *Tilia cordata* Mill. Доминирующими семействами являются *Physciaceae* (33 %) и *Lecanoraceae* (27 %). По типу ареалов в данном сообществе преобладают мультирегиональные виды (60 %), а по географическому субэлементу омнинеморальные (60 %). Лишайники данного лесонасаждения относятся к листоватым (53 %) и накипным (47 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (40 %) > эпифиты (33 %) > эврисубстратные (27 %) виды.

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 15 видов лишайников и 4 вида сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 4 расположена на выровненном участке в 57 квартале. Во флористическом составе данного сообщества представлено 11 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 7-ю типами ареалов и, прежде всего – с евро-западноазиатским (табл. 3.7). В древостое присутствуют клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок представлен лещиной обыкновенной (*Corylus avellana* L.). Мощность лесной подстилки около 2 см. Почва – бурая лесная оподзоленная суглинистая (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 54 %. В нём доминируют: копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), подмаренник вздутоплодный (*Galium physocarpum* Lebed.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.).

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества преобладают деревья (52,6 %) и длиннокорневищные многолетние травы (37,1 %), есть также кустарники (7,5 %), стержнекорневые многолетние травы (1,7 %), короткокорневищные многолетние травы (1,1 %) (прилож. 4).

Таблица 3.7

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной на выровненном участке на бурой лесной оподзоленной суглинистой почве (пробная площадь № 4)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	40		ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	30	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	Травостой <i>Asarum europaeum</i> L.	21	98	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
5	<i>Chelidonium majus</i> L.	2	28	ЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Мрх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	3
6	<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	1	4	ЕСрЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsKs (1)	ScHe (3)	7	9	3

Продолжение табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Stellaria holostea</i> L.	1	8	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5
8	<i>Urtica dioica</i> L.	1	14	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	SilRu	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5
9	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	11	48	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
10	<i>Geum urbanum</i> L.	1	8	САФЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	14	4
11	<i>Galium physocarpum</i> Lebed	16	62	ВЕСибСрАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	MsHgr (3)	He (4)	-	-	-

Примечание. Ареалы: ВЕСибСрАз – восточноевро-сибирско-среднеазиатский, ЕСрЗАз – евро-среднезападноазиатский, САФЕЗАз – североафро-евро-западноазиатский. Биоморфы: Стк – стержнекорневой. Ценоморфы: SilRu – сильвант – рудерант. Гигроморфы: MsKs – мезоксерофит.

Остальные обозначения см. в примечании к табл. 3.1, 3.3, 3.5.

По типу опыления доминируют энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры; по типу вегетации – летнезелёные. Из клинаморф в изученном нами фитоценозе представлены фанерофиты (60,2 %), гемикриптофиты (23,7 %) и хамефиты (16,1 %).

В данном сообществе преобладают лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 87,9 % от общего проективного покрытия всех видов. Также присутствуют луговые виды (пратанты) 12,1 %, что свидетельствует о разреженности древесного яруса, о благоприятствовании развитию луговых видов в лесном фитоценозе. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мегатрофы (74,8 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как богатую (3 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (59,6 %). Участие остальных гигроморф менее значительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (40,4 %) > гелиофиты (30,5 %) > гелиосциофиты (20,4 %) > сциогелиофиты (8,7 %). Гелиотоп при этом определяется как полутеневой (2 балла). С использованием принципов, разработанных Н. М. Матвеевым (2006, 2012), биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{БЛО 3 СГ}_2}{\text{тен (2) - III (0,7)}} \text{6К}_0 \text{4Л}_c,$$

что означает лесонасаждение из клёна остролистного и липы сердцевидной (6К₀ 4Л_с) теневой (тен) структуры в полутеневом (2 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,7 на богатой (3 балла) свежей (2 балла) бурой лесной оподзоленной (БЛО) суглинистой (СГ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная, к режиму увлажнения почв (Hd) – свежелесолуговая, к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как промежуточный между сухолесолуговой и влажно-лесолуговой (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.8, видовой состав лишайников здесь довольно разнообразен (14 видов из 7 семейств). Среди раритетных видов здесь произрастает *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau на коре *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill. и на гниющей древесине. Ведущим семейством является *Physciaceae* (50 %). По типу ареала преобладают мультирегиональные (64 %), по географическому субэлементу – омнинеморальные (73 %) виды. Лишайники данного фитоценоза относятся к листоватым (57 %) и накипным (43 %) жизненным формам. Из эколого-субстратных групп в данном сообществе представлены эпифито-эпиксилы (44 %), эпифиты (28 %) и эврисубстратные (28 %) виды.

Таким образом, в данном лесном сообществе произрастают 14 видов лишайников и 11 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 5 расположена на северном склоне (5⁰) горы в 57 квартале. Во флористическом составе данного сообщества представлено 9 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 6-ю типами ареалов и, прежде всего – с евро-западноазиатским и с евро-кавказским (табл. 3.9). В древостое присутствуют клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus*

Таблица 3.8

Биоэкологическая характеристика лишайников лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной на выровненном участке на бурой лесной оподзоленной суглинистой почве (пробная площадь № 4)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	Monoblastidaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Bacidia igniarii</i> (Nyl.) Oxner	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.8

1	2	3	4	5	6	7
6	<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
7	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
8	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
9	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
10	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
11	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
12	<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichs.) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
13	<i>Xanthoria fallax</i> (Hepp.) S. Kondr. et Karnefelt	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
14	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

Таблица 3.9

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной на северном склоне горы на дерново-карбонатной суглинистой почве (пробная площадь № 5)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	60	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	20	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	15	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	5	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
5	Травостой <i>Aegopodium podagraria</i> L.	22	98	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
6	<i>Galium physocarpum</i> Lebed	6	40	ВЕСиБСрАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	MsHgr (3)	He (4)	-	-	-
7	<i>Chelidonium majus</i> L.	2	20	ЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Мрх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	3
8	<i>Urtica dioica</i> L.	1	12	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	SilRu	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5
9	<i>Asarum europaeum</i> L.	15	92	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7.

avellana L.) и бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – дерново-карбонатная суглинистая (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 46 %. В нём доминируют: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.) и копытень европейский (*Asarum europaeum* L.)

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества наибольшее участие принимают деревья (54,8 %) и длиннокорневищные травянистые многолетники (30,4 %) (прилож. 5). По типу опыления доминируют энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры; по типу вегетации – летнезелёные (89,7 %). Из климаморф в изученном нами фитоценозе представлены фанерофиты (68,5 %), гемикриптофиты (21,2 %) и хамефиты (10,3 %).

В данном сообществе превалируют лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 96,2 % от общего проективного покрытия всех видов. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мегатрофы (84,2 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как плодородную (3 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (64,4 %). Участие остальных гигроморф менее значительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

В травостое гелиоморфы по доле участия распределены так: гелиосциофиты (48,7 %) > сциофиты (32,4 %) > гелиофиты (12,4 %) > сциогелиофиты (6,5 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). С использованием принципов, разработанных Н. М. Матвеевым (2006, 2012), биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК 3 СГ}_2}{\text{тен (1,5) - III (0,8)} 8\text{К}_0 2\text{Л}_c,$$

что означает лесонасаждение из клёна остролистного и липы сердцевидной (8 К₀ 2Л_с) теневой (тен) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на плодородной (3 балла) свежей (2 балла) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная, к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая, к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как промежуточный между сухолесолуговой и влажно-лесолуговой (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.10, в лишенофлористическом составе данного фитоценоза 7 видов лишайников из 4 семейств. Данные виды имеют преимущественно мультирегиональный (71 %) тип ареала, зато по географическому субэлементу довольно многообразны: встречаются омнинеморальный, омнибореальный, омнимультizonальный, голарктический бореальный и голарктический неморальный виды. В составе жизненных форм лишайников в данном сообществе листоватые (57 %) и накипные (43 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе преобладают экологически пластичные эпифито-эпиксилы (43 %) и эврисубстратные (43 %), доля эпифитов незначительна (14 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе представлены 7 видов лишайников и 9 видов сосудистых растений. Лишайники здесь обитают не только на коре живых деревьев и кустарников, но часто также на гниющей

Таблица 3.10

Биоэкологическая характеристика лишайников лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной на северном склоне горы на дерново-карбонатной суглинистой почве (пробная площадь № 5)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Eopurenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Lecanora saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.	Lecanoraceae	Евроазиатский	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
4	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
5	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
6	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
7	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

древесине отмерших, лежащих на земле деревьев. Широко представлены эврисубстратные виды лишайников (4 вида из 7), развивающиеся на более чем двух типах субстрата.

3.1.2. Особенности лесных сообществ с доминированием клёна остролистного и участие в них лишайников

Как видно из материалов, изложенных в разделе 3.1.1, а также табл. 3.11, лесонасаждения из клёна остролистного с участием лишайников могут быть «чистыми» (10 Ко) или включать липу сердцевидную и сосну обыкновенную. Плотнокронный клён остролистный при нормальном развитии обеспечивает теневую структуру насаждения, но в зависимости от возрастной стадии, сомкнутости и конкретной облиствлённости древостой может пропускать под полог повышенное (усиленное световое состояние) количество света (пробные площади № 1, № 4, № 5). В этой связи световой режим в исследованных нами лесонасаждениях, как видно из экологических шифров биотопа, колеблется от теневого (1 балл) до переходного между полутеневым и полуосветлённым (2,5 балла). Примесь к клёну остролистному липы сердцевидной формирует теневую структуру насаждений, но световой режим под пологом леса по вышеуказанным причинам также варьирует.

Видовой состав как сосудистых растений, так и лишайников крайне беден в остролистнокленовых насаждениях (табл. 3.11).

Известно, что на развитие лишайников существенное влияние оказывает свет (Skue, 1968; Бязров, 2002, Корчиков, 2011 б). Из анализа изученных пяти пробных площадей с доминированием клёна остролистного можно заметить тенденцию уменьшения доли раритетных видов лишайников с увеличением освещённости (коэффициент корреляции – 0,75) (рис. 3.1). Наличие сильной обратной зависимости свидетельствует о том, что в сообществах с доминированием клёна остролистного с возрастанием свето-

Таблица 3.11

**Биоэкологическая характеристика лесных сообществ с доминированием клёна остролистного
с участием лишайников**

№ пробной площади	Экологический шифр фитоценоза по Н. М. Матвееву (2006)	Число видов сосудистых растений	Доля участия сивльвантов и сивльвантов-рудерантов	Число лишайников							
				всего	раритетные виды	эколого- субстратная группа			биоморфа		
						эпифиты	эпифито- эпиксилы	эврисубстрат- ные	класс накипные	класс листоватые	
									однообразно- кипная группа	чешуйчатая группа	рассечённоло- пастная ризоидальная группа
1	$\frac{\text{ДК 2 ср СГ}_{1,5}}{\text{п/тен (2,5) - III (0,8)}} 6\text{K}_0 4\text{C}_0$	8	100,0	4	-	2	2	-	3	1	-
2	$\frac{\text{АЛ 3 СГ}_2}{\text{тен (1) - III (0,8)}} 10\text{K}_0$	8	100,0	5	1	1	2	2	2	-	3
3	$\frac{\text{БЛ 2,5 СГ}_2}{\text{тен (1) - III (0,8)}} 7\text{K}_0 3\text{Л}_c$	4	100,0	15	3	5	6	4	7	-	8
4	$\frac{\text{БЛО 3 СГ}_2}{\text{тен (2) - III (0,7)}} 6\text{K}_0 4\text{Л}_c$	11	87,9	14	1	4	6	4	6	-	8
5	$\frac{\text{ДК 3 СГ}_2}{\text{тен (1,5) - III (0,8)}} 8\text{K}_0 2\text{Л}_c$	9	96,2	7	-	1	3	3	3	-	4

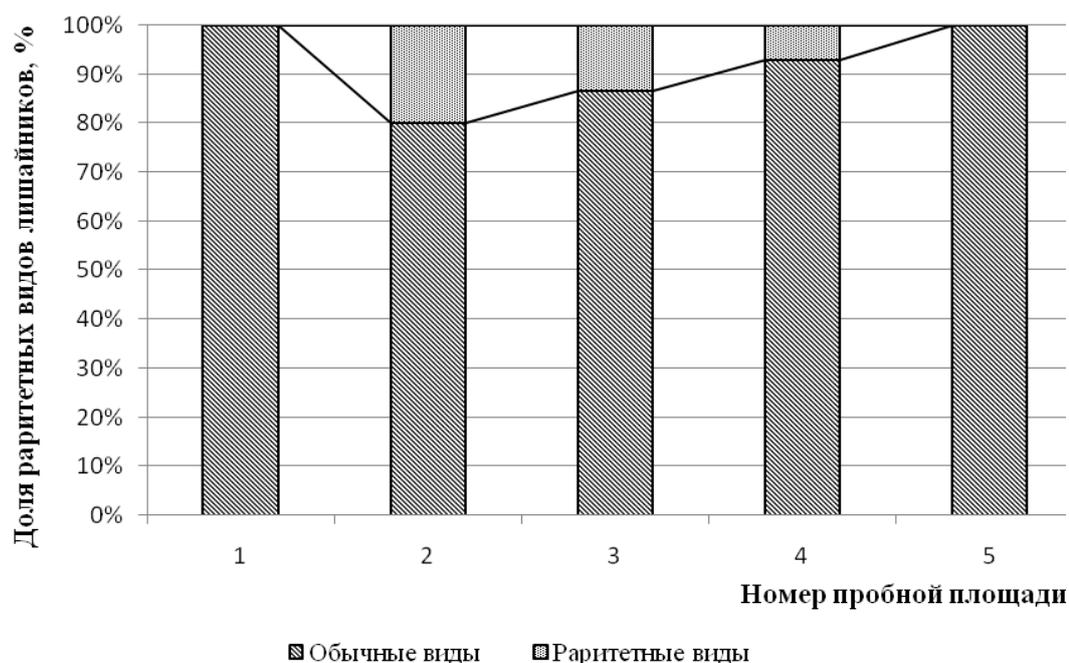


Рис. 3.1. Доля редких видов лишайников в сообществах с доминированием клёна остролистного

вого режима резко увеличивается межвидовая конкуренция лишайников, что приводит к снижению видового разнообразия и вытеснению редких видов широко распространёнными (мультирегиональными) таксонами.

Кленовники приурочены зачастую к разным почвам (Абакумов, Гагарина, 2009), которые по механическому составу чаще являются суглинистыми.

По своему плодородию (трофотопу) эти почвы диагностируются как богатые (3 балла), реже как среднеплодородные или среднебогатые (2 балла) или переходные от среднебогатых к богатым (2,5 балла), а по увлажнению – свежие (2 балла) или свежеватые (1,5 балла). Интересная выясняется зависимость общего числа видов лишайников в сообществе от трофотопы (коэффициент корреляции 0,3). Элементы минерального питания из почвы переводятся в растения, в том числе и в стволы деревьев, где в основном и поселяются лишайники кленовников. Таким образом, увеличение минерального питания лишайников приводит к достоверному росту

лихенофлористического состава конкретного фитоценоза, а повышение освещённости – к его снижению.

Из эколого-субстратных групп во всех насаждениях встречаются эпифито-эпиксилы и эпифитные виды (рис. 3.2). Анализ зависимости доли эколого-субстратных групп от величины гигротоп, гелиотоп и трофотоп показал наличие средней и сильной связи (табл. 3.12). Так, доля эпифитов и

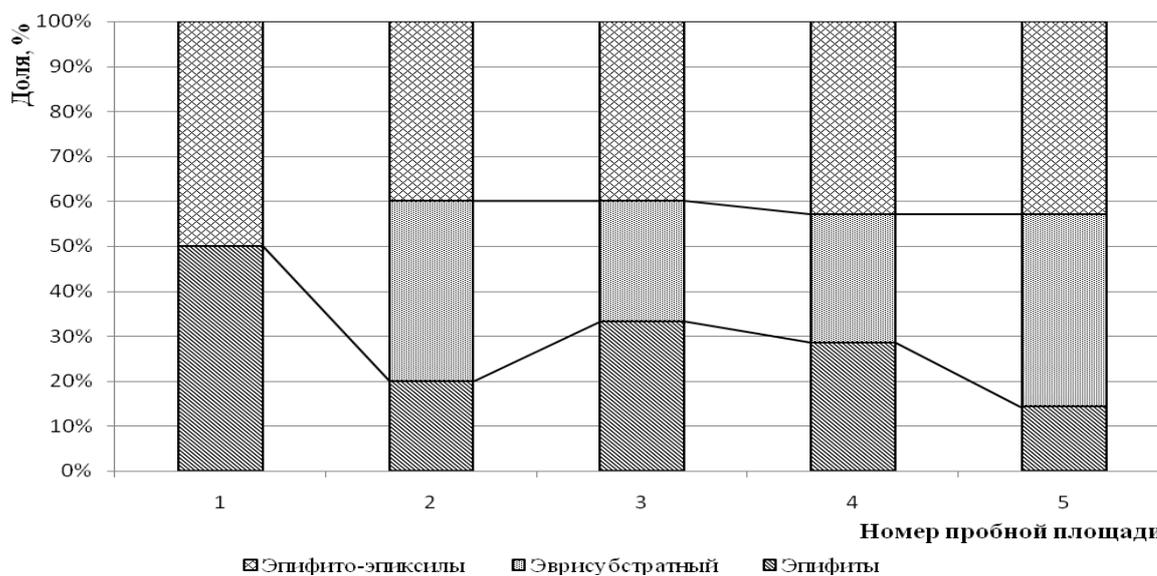


Рис. 3.2. Доля эколого-субстратных групп лишайников в сообществах с доминированием клёна остролистного

Таблица 3.12

Значение коэффициента корреляции доли эколого-субстратных групп лишайников насаждений с доминированием клёна остролистного с некоторыми экологическими факторами

Эколого-субстратная группа	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Эпифиты	-0,56	0,56	-0,95
Эврисубстратные	0,59	-0,66	0,98
Эпифито-эпиксилы	-0,54	0,85	-0,89

эпифито-эпиксилы вырастает с увеличением освещённости и с уменьшением влажности и почвенного плодородия. Зависимость эврисубстратных видов прямо противоположная.

По биоморфе во всех сообществах с доминированием клёна остролистного за исключением пробной площади № 1 преобладают листоватые лишайники (рис. 3.3). Рассчитывая корреляцию доли жизненных форм лишайников с гигротопом, гелиотопом и трофотопом, получаем очень тесную связь с режимом почвенного плодородия (коэффициенты составляют 0,96–0,99) и связь средней силы со световым режимом (коэффициенты

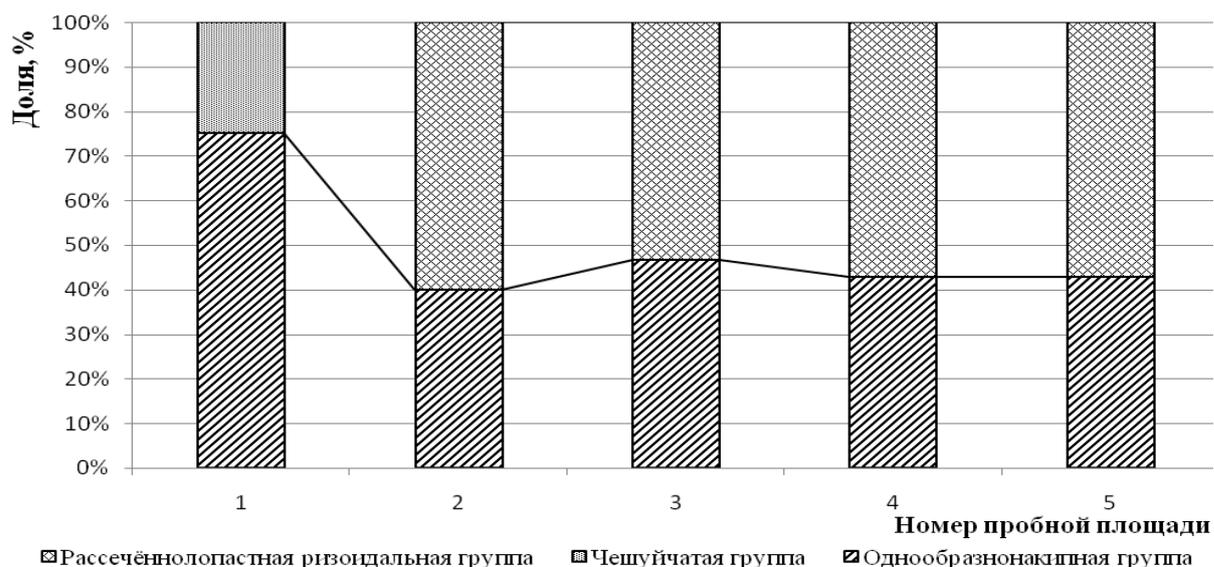


Рис. 3.3. Доля биоморф лишайников в сообществах с доминированием клёна остролистного

корреляции равны 0,64–0,66) (табл. 3.13). Оказывается доля однообразнонакипных и чешуйчатых видов возрастает, а доля рассечённолопастных ризоидальных видов уменьшается с уменьшением влажности и плодородия почвы с одной стороны, и с увеличением освещённости с другой. Здесь мы видим очевидные доказательства экологических предпочтений лишайников, относящихся к той или иной жизненной форме.

Рассмотрим, прослеживаются ли выявленные закономерности в естественных березняках Жигулёвского заповедника.

Таблица 3.13

Значение коэффициента корреляции доли биоморф лишайников насаждений с доминированием клёна остролистного с некоторыми экологическими факторами

Биоморфа по Н. С. Голубковой	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Однообразнонакипная группа	-0,41	0,64	-0,99
Чешуйчатая группа	-0,42	0,66	-0,96
Рассечённолопастная ризоидальная группа	0,41	-0,65	0,98

3.2. Естественные и искусственные березняки с участием лишайников

3.2.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников березняков

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 6 заложена на южном склоне (25⁰) Малой Бахиловой горы. Во флористическом составе данного сообщества представлена 31 видовая ценопопуляция сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 13-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским и евро-западноазиатским (табл. 3.14). В составе древостоя – клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и берёза повислая (*Betula pendula* Roth). Подлесок чрезвычайно разнообразен и состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), жёстера слабительного (*Rhamnus cathartica* L.) и черёмухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.). Мощность лесной подстилки около 1,5 см. Почва – среднесуглинистая дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 26 %. В нём преобладают: осока корневищная (*Carex rhizina* Blytt ex Lindbl.) и ландыш майский (*Convallaria majalis* L.).

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (60,3 %), кустарники (17,2 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (7,9 %), стержнекорневые травянистые многолетники (5,6 %), коротkokорневищные травянистые многолетники (5,4 %), короткостержнекорневые травянистые многолетники (0,9 %), клубнекорневые травянистые многолетники (0,9 %), рыхлодерновинные травянистые многолетники (0,9 %), плотнодерновинные

Таблица 3.14

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений березняка с примесью клёна остролистного на южном склоне Малой Бахиловой горы на среднесуглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 6)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Betula pendula</i> Roth	60	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
2	<i>Acer platanoides</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
3	Подлесок <i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	3	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
4	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	4	-	ЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	MsKs (1)	ScHe (3)	7	10	3,5
5	<i>Padus avium</i> Mill.	3	-	ЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Hgr (4)	HeSc (2)	7	15	4,5
6	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5

Продолжение табл. 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Corylus avellana</i> L.	4	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
8	<i>Viburnum opulus</i> L.	2	-	САФЕЗСиБЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5
9	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	1	-	ЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
10	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova	1	-	ВЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	ScHe (3)	6	9	3
11	Травостой <i>Convallaria majalis</i> L.	3	34	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
12	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	4	40	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
13	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	8	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
14	<i>Achillea millefolium</i> L.	1	2	ЕАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	KsMs (1,5)	He (4)	8,5	9	3
15	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	10	ЕАз	Cr (4)	Стк	ЛЗ	Энф	Антр	Ru	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	9	9	3
16	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	1	4	Прг	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	-	Спор	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	-	-	-
17	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	16	СрВЕЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	7	9	3

Продолжение табл. 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	<i>Campanula latifolia</i> L.	1	4	ЕЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	22	10
19	<i>Viola hirta</i> L.	1	6	ЕАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Мрх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6,5	11,5	3
20	<i>Hieracium virosum</i> Pall.	1	4	ЕАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Анх	St	MgTr (3)	MsKs (1)	ScHe (3)	8,5	9	3
21	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	1	2	ЕАз	Нсг (3)	Ккстрк	ЛЗ	Энф	Бар	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	8	11	2
22	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	1	4	ЦирБор	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Анх	SilRu	OgTr (1)	Ms (2)	ScHe (3)	5	12,5	3,5
23	<i>Poa nemoralis</i> L.	1	8	ЦирБор	Нсг (3)	Рхд	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	13	6
24	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	2	ЕЗСиб	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
25	<i>Syrenia montana</i> (Pall.) Klok.	1	2	ВЕЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	-	-	-
26	<i>Sedum stepposum</i> Boriss.	1	8	ВЕЗСиб	Ch (2)	Клк	ЛЗЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks(0,5)	He (4)	-	-	-
27	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	2	ЕСибЮЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	Pr	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	5	11	3,5
28	<i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	1	4	ЕЗАз	Нсг (3)	Плд	ЛЗ	Анф	Бар	St	MgTr (3)	Ks (0,5)	He (4)	10	7,5	3
29	<i>Echinops ritro</i> L.	1	2	ЕЗСиб	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	8	8	2

Продолжение табл. 3.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
30	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	1	2	ЕАз	Сг (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	7	13	4,5
31	<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	1	2	ЕЮЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	6	12	5

Примечание. **Ареалы:** ВЕЗАз – восточноевро-западноазиатский, ВЕЗСиб – восточноевро-западносибирский, ЕСибЮЗАз – евро-сибирско-югозападноазиатский, САФЕЗСибЮЗСрАз – североафрикано-евро-западносибирско-югозападноевропейский, СрВЕЗАз – средневосточноевро-западноазиатский, Прг – плурирегиональный. **Биоморфы:** Рхд – рыхлодерновинный, Плд – плотнодерновинный, Ккстрк – короткостержнекорневой, Клк – клубнекорневой. **Тип вегетации:** ЛЗ – летнезелёный, ЛЗЗ – летне-зимнезелёный, ВчЗ – вечнозелёный; ВсРЛЗ – весене-раннелетнезелёный. **Тип опыления:** С/О – самоопылитель. **Тип распространения плодов и семян:** Спор – споровое, Антр – антропохор. **Ценоморфы:** St – степант, StRu – степант-рудерант, PrRu – пратант – рудерант. **Гигроморфы:** Ks – ксерофит, Нгр – гигрофит.

Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7.

травянистые многолетники (0,9 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > барохоры > баллисты > мирмекохоры > антропохоры = споровые; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 6). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (77,6 %).

В данном сообществе преобладают лесные и сорно-лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 91,5 % от общего проективного покрытия всех видов. Однако в данном флористически богатом фитоценозе произрастают и степанты (4,5 %), и пратанты (3,6 %) и рудеранты (0,4 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (65,6 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезогигрофиты (62,7 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежеватые (1,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (39,8 %) > гелиофиты (33,5 %) > сциогелиофиты (22,9 %) > гелиосциофиты (3,8 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК } 1,5 \text{ ср СГ}_{1,5}}{\text{п/тен } 2,5 - \text{II} (0,7)} 8\text{Б}_{\text{п}} 2\text{К}_{\text{о}},$$

что означает березняк с примесью клёна остролистного (8Бп 2Ко) полутеневого (п/тен) структуры в переходном от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла) световом режиме в стадии смыкания (II) с сомкнутостью 0,7 на переходной от бедной к среднеплодородной (1,5 балла) свежеватой (1,5 балла) среднесуглинистой (срСГ) дерново-карбонатной (ДК)

почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между полуоткрытыми пространствами и светлыми лесами (4 балла).

Как видно из таблицы 3.15, здесь обитает 17 лишайников, относящиеся преимущественно к семейству *Physciaceae* (41 %). По типу ареала представлены мультирегиональные (65 %) > голарктические (35 %). Распределение лишайников по географическому субэлементу следующее: омнинеморальные (29 %) > голарктические неморальные (24 %) = омнимультizonальные (24 %) > омнибореальные (18 %) > голарктические бореальные (12 %). Большинство видов относится к накипным (53 %), меньше к листоватым (35 %) и кустистым (12 %) формам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (59 %) > эврисубстратные (24 %) > эпифиты (17 %). Следует отметить произрастание здесь раритетного вида *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau, который был найден на коре *Betula pendula* Roth.

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 17 видов лишайников и 31 вид сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 7 заложена в березняке с клёном остролистным в пойме реки Волги, в котловине. Во флористическом составе данного сообщества представлено 30 видовых ценопопуляций сосудистых растений (табл. 3.16). Виды по географическому происхождению связаны с 16-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским и евро-западноази-

Таблица 3.15

**Биоэкологическая характеристика лишайников березняка с примесью клёна остролистного на южном склоне
Малой Бахиловой горы на среднесуглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 6)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	Monoblastidaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Buellia schaeereri</i> De Not.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
4	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Шило- или сцифовидный	Эврисубстратный
7	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпифито-эпиксил
8	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.15

1	2	3	4	5	6	7
9	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
10	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
11	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
12	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
13	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
14	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
15	<i>Rinodina exigua</i> (Ach.) Gray	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
16	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	Scoliciosporaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
17	<i>Xanthoria fallax</i> (Hepp.) S. Kondr. et Karnefelt	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил

Таблица 3.16

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений березняка с клёном остролистным в пойме р. Волги
в котловине на аллювиальной луговой суглинистой почве (пробная площадь № 7)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Betula pendula</i> Roth	60	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
3	Подлесок <i>Sorbus aucuparia</i> L.	4	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
4	<i>Corylus avellana</i> L.	3	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	2	-	ЕЗСиб	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
6	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	5	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
7	<i>Salix carpea</i> L.	1	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	5	15	4,5

Продолжение табл. 3.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	<i>Viburnum opulus</i> L.	3	-	САФЕЗСиБЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5
9	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	1	-	ЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	MsKs (1)	ScHe (3)	7	10	3,5
10	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	1	-	ВЕСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	10	3
11	Травостой <i>Poa nemoralis</i> L.	4	20	ЦирБор	Hcr (3)	Рхд	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	13	6
12	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	2	14	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
13	<i>Asarum europaeum</i> L.	1	10	ЕСиБ	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
14	<i>Campanula</i> <i>bononiensis</i> L.	1	8	СрЮВЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	7	8,5	3
15	<i>Achillea millefolium</i> L.	1	2	ЕАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	KsMs (1,5)	He (4)	8,5	9	3
16	<i>Viola rupestris</i> F.W. Schmidt	1	22	ЕАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	С/О	Мрх	SilRu	OgTr (1)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	11	3,5
17	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	4	20	ЕАз	Cr (4)	Стк	ЛЗ	Энф	Антр	Ru	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	9	9	3
18	<i>Solidago virgaurea</i> L.	2	18	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	4,5	11	4,5
19	<i>Primula macrocalyx</i> Bunge	1	6	ВЕЗАз	Hcr (3)	Кистк	ЛЗЗ	Энф	Анх	Pr	MsTr (2)	Ms (2)	He (4)	-	-	-

Продолжение табл. 3.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
20	<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.	1	2	ЕАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	PrRu	MgTr (3)	Ms (2)	He (4)	9	9	3
21	<i>Veronica teucrium</i> L.	1	2	ЕЗАз	Ch (2)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	KsMs (1,5)	He (4)	7	10	3
22	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	8	САфЕАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Pr	MsTr (2)	Ms (2)	He (4)	7	13	2,5
23	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	1	2	Е	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	7	10	2
24	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	1	2	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
25	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	2	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
26	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	1	4	ЕАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	7	13	4,5
27	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1	4	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Бар	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	10	15	3
28	<i>Saponaria officinalis</i> L.	1	2	ЕЗАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MsTr (2)	Ms (2)	He (4)	-	13	3
29	<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	1	2	ЕСрЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsKs (1)	ScHe (3)	7	9	3
30	<i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	1	2	ЕЗАз	Нсг (3)	Плд	ЛЗ	Анф	Бар	St	MgTr (3)	Ks (0,5)	He (4)	10	7,5	3

Примечание. Ареалы: ВЕСиб – восточноевро-сибирский, Е – европейский, САфЕЗАз – североафро-евро-западноазиатский, СрЮВЕЗАз – среднеюговосточноевро-западноазиатский. **Биоморфы:** Кистк – кистекопной. **Тип распространения плодов и семян:** АМх – автомеханохор, Гх – геохор. **Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7 и 3.14.**

атским. В составе древостоя – клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и берёза повислая (*Betula pendula* Roth). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), жёстера слабительного (*Rhamnus cathartica* L.), ивы козьей (*Salix carpea* L.) и боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.). Мощность лесной подстилки около 4 см. Почва – аллювиальная луговая (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 28 %. В нём преобладает мятлик дубравный (*Poa nemoralis* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (60,7 %), кустарники (16,2 %), стержнекорневые травянистые многолетники (4,4 %), короткокорневищные травянистые многолетники (7,6 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (6,8 %), рыхлодерновинные травянистые многолетники (3,0 %), плотнодерновинные травянистые многолетники (0,8 %), кистекарневые травянистые многолетники (0,5 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > барохоры > антропохоры > баллисты > автомеханохоры > мирмекохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные. Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (76,6 %) и гемикриптофиты (14,7 %), меньше криптофитов (7,0 %) и хамефитов (1,7 %) (прилож. 7).

В данном сообществе превалируют лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты) (90,1 %). Однако также есть степанты (0,8 %), лесные виды (пратанты и пратанты-рудеранты (5,6 %)) и рудеранты (3,5 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (62,5 %),

значительно меньше доля мегатрофов (24,4 %) и мезотрофов (13,1 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от среднеплодородной к богатой (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезогигрофиты (61,6 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиофиты (43,3 %) > сциофиты (31,1 %) > сциогелиофиты (18,2 %) > гелиосциофиты (7,4%). Гелиотоп при этом определяется как переходный от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{АлЛ 2 СГ}_{2,5}}{\text{п/осв (2,5) - II (0,7)}} 9\text{Б}_п 1\text{К}_о,$$

что означает березняк с клёном остролистным (9 Бп 1К_о) полуосветлённой (п/осв) структуры в переходном от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла) световом режиме в стадии смыкания (II) с сомкнутостью 0,7 на переходной от среднеплодородной к богатой (2,5 балла) влажноватой (2,5 балла) суглинистой (СГ) аллювиальной луговой (АлЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между полуоткрытыми пространствами и светлыми лесами (4 балла).

Как видно из таблицы 3.17, лишайники данного сообщества особенно многообразны – 21 вид, относящиеся преимущественно к семействам *Physciaceae* (29 %) и *Teloschistaceae* (19 %). Следует отметить произрастание

Таблица 3.17

**Биоэкологическая характеристика лишайников березняка с клёном остролистным в пойме р. Волги
в котловине на аллювиальной луговой суглинистой почве (пробная площадь № 7)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Arthonia dispersa</i> (Schrad.) Nyl.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Arthonia didyma</i> Körb.	Arthoniaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Caloplaca vitellinula</i> (Nyl.) H. Oliver.	Teloschistaceae	Евроазиатский	Голарктический гипоарктомонтанный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
5	<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил

Продолжение табл. 3.17

1	2	3	4	5	6	7
6	<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эврисубстратный
7	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
8	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
9	<i>Lecania nylanderiana</i> A. Massal.	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
10	<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эврисубстратный
11	<i>Lecanora rugosella</i> Zahlbr.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
12	<i>Melanelixia glabra</i> (Schaer.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw et Lumbsch	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит

Продолжение табл. 3.17

1	2	3	4	5	6	7
13	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
14	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
15	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
16	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
17	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
18	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
19	<i>Xanthoria fallax</i> (Hepp.) S. Kondr. et Karnefelt	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
20	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
21	<i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

здесь раритетного вида *Caloplaca vitellinula* (Nyl.) H. Oliver., который был найден на каменистом субстрате, а также *Melanelixia glabra* (Schaer.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw et Lumbsch – на коре *Betula pendula* Roth.

По типу ареала преобладают мультирегиональные виды (62 %), значительно меньше голарктических (33 %) и 1 всего вид – евроазиатский. Из географических субэлементов по числу видов превалирует омнинеморальный (43 %). Лишайники данного сообщества относятся к накипным (52 %) и листоватым (48 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены: эпифито-эпиксилы (33 %) = эврисубстратные (33 %) > эпифиты (24 %) > эпилиты (10%).

Таким образом, в данном лесном сообществе произрастает 21 вид лишайника и 30 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 8 заложена в искусственном березняке с клёном остролистным на выровненном участке восточного склона (5⁰) Ломового оврага. Во флористическом составе данного сообщества представлена 21 видовая ценопопуляция сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 11-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским и евро-западноазиатским (табл. 3.18). В составе древостоя (сомкнутость 0,6) – клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и берёза повислая (*Betula pendula* Roth). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.) и черёмухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – тяжелосуглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 33 %. В нём преобладают: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), звездчатка

Таблица 3.18

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений искусственного березняка с клёном остролистным на выровненном участке восточного склона в Ломовом овраге на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 8)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Betula pendula</i> Roth	40	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
2	<i>Acer platanoides</i> L.	20	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	25	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	15	-	ЕЗСиб	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
5	<i>Padus avium</i> Mill.	20	-	ЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Hgr (4)	HeSc (2)	7	15	4,5

Продолжение табл. 3.18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	15	-	БалкВЕЮ3Аз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
7	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5	-	ЕЮ3Аз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
8	Травостой <i>Polygonatum</i> <i>multiflorum</i> (L.) All.	2	16	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
9	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	12	ЕАз	Cr (4)	Стк	ЛЗ	Энф	Антр	Ru	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	9	9	3
10	<i>Aegopodium</i> <i>podagraria</i> L.	6	48	Е3Аз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
11	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	3	44	Е3Сиб	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
12	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	1	10	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
13	<i>Stellaria holostea</i> L.	6	36	Е3Аз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5
14	<i>Asarum europaeum</i> L.	2	44	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
15	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	12	СрВЕ3Аз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
16	<i>Glechoma hederacea</i> L.	6	42	ЕАз	Hcr (3)	Сткистк	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	8	12	5

Продолжение табл. 3.18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	14	ЕЗАЗ	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
18	<i>Urtica dioica</i> L.	1	10	ЕЗАЗ	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	SilRu	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5
19	<i>Aconitum septentrionale</i> (Koelle) Mela in et Cajander	1	6	ВЕАЗ	Cr (4)	Клк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	HeSc (2)	-	-	-
20	<i>Milium effusum</i> L.	1	2	ЦирБор	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	14	5
21	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.	1	20	ВЕАЗАм	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Ru	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	7	12	5

Примечание. Ареалы: ВЕАЗ – восточноевро-азиатский, ВЕАЗАм – восточно-евро-азиатско-американский. Биоморфы: Сткистк - стержнекистекорневой.

Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16.

ланцетолистная (*Stellaria holostea* L.), будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (34,7 %), кустарники (46,7 %), стержнекорневые травянистые многолетники (0,5 %), короткокорневищные травянистые многолетники (4,4 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (9,8 %), клубнекорневые травянистые многолетники (0,5 %), стержнекистекарневые травянистые многолетники (3,4 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > барохоры > баллисты > мирмекохоры > автомеханохоры = антропохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные. Из клиаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (80,9 %), значительно меньше гемикриптофитов (10,9 %), криптофитов (3,4 %) и хамефитов (4,8 %) (прилож. 8).

В данном сообществе преобладают лесные виды (98,6 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мегатрофы (46,7 %) и олиготрофы (43,0 %). По фитоиндикационной оценке почвы (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезогигрофиты (49,7 %), и мезофиты (37,5 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (64,1 %) > гелиосциофиты (21,2 %) > сциогелиофиты (10,7 %) > гелиофиты (4,0 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ 2 тСГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1,5) - II(0,6)} 7\text{Б}_n 3\text{К}_o,$$

что означает искусственный березняк с клёном остролистным (7Бп 3К_о) полутеневого (п/тен) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балла) световом режиме в стадии смыкания (II) с сомкнутостью 0,6 на среднебогатой или плодородной (2 балла) влажноватой (2,5 балла) тяжелосуглинистой (тСГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Nd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между полуоткрытыми пространствами и светлыми лесами (4 балла).

Как видно из таблицы 3.19, в данном искусственном насаждении обитает всего 8 видов лишайников, из которых по числу видов здесь преобладают мультирегиональные (75 %) и меньше голарктических (25 %) видов. Из географических субэлементов превалируют омнинеморальный (50 %). Лишайники данного насаждения относятся к накипным (88 %) и листоватым (12 %) биоморфам. Среди эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены только эпифито-эпиксилы (50 %) и эпифиты (50 %).

Таким образом, в данном лесном насаждении при высоком разнообразии сосудистых растений разнообразие лишайников крайне мало (всего 8 видов).

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 9 заложена в искусственном березняке с вязом шершавым на северо-восточном склоне Ломового оврага. Во

Таблица 3.19

Биоэкологическая характеристика лишайников искусственного березняка с клёном остролистным на выровненном участке восточного склона в Ломовом овраге на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 8)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
2	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Micarea misella</i> (Nyl.) Hedl.	Pilocarpaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпиксил
4	<i>Mycocalicium subtile</i> (Pers.) Szatala	Mycocaliciaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Эндофлеоидный	Эпифито-эпиксил
5	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	Phlyctidaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
7	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
8	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	Scoliciosporaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

флористическом составе данного сообщества представлено 16 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 11-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским (табл. 3.20). В составе древостоя берёза повислая (*Betula pendula* Roth) и вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.). Подлесок состоит только из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – тяжелосуглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 42 %. В нём доминируют: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.) и звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (44,7 %), кустарники (28,7 %), стержнекорневые травянистые многолетники (0,6 %), короткокорневищные травянистые многолетники (7,9 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (17,6 %), стержнекистекокорневые травянистые многолетники (0,5 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > баллисты > мирмекохоры > автомеханохоры > зоохоры > антропохоры > споровые; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 9).

Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (73,5 %), значительно меньше доля гемикриптофитов (11,5 %), криптофитов (5,5 %) и хамефитов (9,5 %).

В данном насаждении преобладают лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 99,1 % от общего проективного покрытия всех видов. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (53,6 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как

Таблица 3.20

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений искусственного березняка с примесью вяза шершавого
на северо-восточном склоне Ломового оврага на тёмно-серой лесной тяжелосуглинистой почве
(пробная площадь № 9)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаморфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Betula pendula</i> Roth	60	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
2	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	10		ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	45	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	Травостой <i>Aegopodium podagraria</i> L.	10	72	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
5	<i>Stellaria holostea</i> L.	11	60	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5

Продолжение табл. 3.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	8	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
7	<i>Asarum europaeum</i> L.	4	34	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
8	<i>Geum urbanum</i> L.	3	28	САФЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	14	4
9	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	5	24	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
10	<i>Glechoma hederacea</i> L.	1	6	ЕАз	Hcr (3)	Сткистк	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	8	12	5
11	<i>Dryopteris filix-max</i> (L.) Schott	1	2	ВАМЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	-	Спор	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	7	13	6
12	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	2	8	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
13	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	1	6	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
14	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	2	ЕАз	Cr (4)	Стк	ЛЗ	Энф	Антр	Ru	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	9	9	3
15	<i>Carex pilosa</i> Scop.	2	10	Е	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
16	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	8	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5

Примечание. Ареалы: ВАМЕЗАз – восточноамериканско-евро-западносибирский.

Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16 и 3.18.

переходную от бедной к среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезогигрофиты (62,4 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (56,0 %) > гелиосциофиты (22,6 %) > сциогелиофиты (19,1 %) > гелиофиты (2,3 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 1,5 \text{ т СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1,5) - III (0,7)}} 9\text{Б}_{\text{II}} 1\text{В}_{\text{III}},$$

что означает искусственный березняк с примесью вяза шершавого (9Б_{II} 1В_{III}) полутеневой (п/тен) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,7 на переходной от бедной к среднеплодородной (1,5 балла) влажноватой (2,5 балла) тяжелосуглинистой (тСГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.21, здесь особо многочисленны лишайники из семейств *Physciaceae* (38 %) и *Lecanoraceae* (13 %). По типу ареала преобладают мультирегиональные виды (69 %), значительно меньше голарктических (31 %). По географическому субэлементу здесь высока доля омнинеморальных видов (44 %). Лишайники данного насаждения относятся к накипным (50 %), листоватым (44 %) и кустистым (6 %) биоморфам. Из эко-

Таблица 3.21

**Биоэкологическая характеристика лишайников искусственного березняка с примесью вяза шершавого
на северо-восточном склоне Ломового оврага на тёмно-серой лесной тяжелосуглинистой почве**

(пробная площадь № 9)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого- субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Arthonia dispersa</i> (Schrad.) Nyl.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
3	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпифито- эпиксил
4	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
5	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Lecanora symmicta</i> (Ach.) Ach.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
7	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил

Продолжение табл. 3.21

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
9	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
10	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
11	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
12	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
13	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
14	<i>Rinodina exigua</i> (Ach.) Gray	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
15	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	Scoliciosporaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
16	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

лого-субстратных групп в исследуемом березняке представлены эпифито-эпиксилы (44 %) > эврисубстратные (31 %) > эпифиты (25 %).

Таким образом, в данном лесном насаждении обитают 16 видов лишайников и 16 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 10 заложена в березняке с липой и клёном остролистным на западном склоне (30⁰) горы. Во флористическом составе данного сообщества представлена 21 видовая ценопопуляция сосудистых растений. По географическому происхождению они связаны с 11-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским (табл. 3.22). В составе древостоя (сомкнутость 0,7) – клён остролистный (*Acer platanoides* L.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.) и берёза повислая (*Betula pendula* Roth). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.) и рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.). Мощность лесной подстилки около 1,5 см. Почва – супесчаная тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 41 %. В нём преобладает ландыш майский (*Convallaria majalis* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (46,4 %), кустарники (26,7 %), стержнекорневые травянистые многолетники (17,1 %), короткокорневищные травянистые многолетники (4,4 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (4,7 %), корнеотпрысковые травянистые многолетники (0,7 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > антропохоры > барохоры > мирмекохоры > баллисты > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные. Из клинаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (73,3 %), а также присутствуют

Таблица 3.22

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений березняка с липой и клёном остролистным
на западном склоне горы на тёмно-серой лесной супесчаной почве (пробная площадь № 10)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	20	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	<i>Betula pendula</i> Roth	40	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
4	Подлесок <i>Viburnum opulus</i> L.	10	-	САфЕЗСиБЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5
5	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	5	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5

Продолжение табл. 3.22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	<i>Corylus avellana</i> L.	15	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
7	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	5	-	ЕЗСиб	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
8	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
9	Травостой <i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	5	68	ЕЗСиб	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
10	<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	1	18	ЕЮЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	6	12	5
11	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	24	88	ЕАз	Cr (4)	Стк	ЛЗ	Энф	Антр	Ru	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	9	9	3
12	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	1	20	ЕАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	7	13	4,5
13	<i>Asarum europaeum</i> L.	1	12	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
14	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	2	22	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
15	<i>Viola hirta</i> L.	1	14	ЕАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Мрх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6,5	11,5	3
16	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	6	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5

Продолжение табл. 3.22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17	<i>Euphorbia borodinii</i> Sambuk	1	6	BE	Hcr (3)	Котпр	ЛЗ	Анф	Анх	Pr	MsTr (2)	Ms (2)	He (4)	-	-	-
18	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	12	СрВЕЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	7	9	3
19	<i>Solidago virgaurea</i> L.	1	8	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	4,5	11	4,5
20	<i>Melica nutans</i> L.	1	2	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	5	12	5
21	<i>Rubus saxatilis</i> L.	1	2	ГрЕАз	Ch (2)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	5	14	5,5

Примечание. Ареалы: ГрЕАз – гренландско-евро-азиатский. Биоморфы: Котпр – корнеотпрысковый.

Остальные обозначения см. в примечании к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18 и 3.20.

криптофиты (18,2 %), гемикриптофиты (7,2 %) и хамефиты (1,3 %) (прилож. 10).

В данном сообществе преобладают лесные виды (83,2 % от общего проективного покрытия всех видов), также высокая доля рудерантов 15,8 %. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (36,3 %), меньшую долю составляют мегатрофы (34,2 %) и мезотрофы (29,5 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезогигрофиты (36,3 %) и мезофиты (33,4 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиофиты (63,2 %) > сциофиты (25,2 %) > сциогелиофиты (6,4 %) > гелиосциофиты (5,2 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ}1,5 \text{ СП}_{2,5}}{\text{п/тен} (2,5) - \text{III} (0,7)} \text{6Б}_{\text{п}} \text{3Л}_{\text{с}} \text{1К}_{\text{о}}, \text{едС}_{\text{о}},$$

что означает березняк с липой и клёном остролистным (6Бп 3Лс 1Ко) полутеневого (п/тен) структуры в переходном от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,7 на переходной от бедной к среднеплодородной (1,5 балла) влажноватой (2,5 балла) супесчаной (СП) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – свежелесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – кустарниковая, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как

промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как промежуточный между сухолесолуговой и влажно-лесолуговой (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как полуоткрытых пространств (3 балла).

Как видно из таблицы 3.23, во флористическом составе данного фитоценоза 15 видов лишайников, 33 % которых относятся к семейству *Physciaceae*. По типу ареала здесь преобладают мультирегиональные виды (60 %). Из географических субэлементов высока доля омнинеморальных видов (33 %). Большинство лишайников относится к накипным (80 %) формам, значительно меньше листоватых (13 %) и кустистых (7 %) биоморф. Из эколого-субстратных групп в данном насаждении представлены эпифиты (46 %) > эпифито-эпиксилы (40 %) > эврисубстратные (7 %) = эпибриофиты (7 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе произрастают 15 видов лишайников и 21 вид сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 11 заложена в березняке с клёном остролистным на южном склоне (15⁰) горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 11 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 7-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-кавказским и евро-западноазиатским (табл. 3.24). В составе древостоя (сомкнутость 0,6) клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и берёза повислая (*Betula pendula* Roth). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.). Мощность лесной подстилки около 2 см. Почва – суглинистая дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 24 %. В нём преобладают: звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea* L.) и осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.).

Таблица 3.23

**Биоэкологическая характеристика лишайников березняка с липой и клёном остролистным
на западном склоне горы на тёмно-серой лесной супесчаной почве (пробная площадь № 10)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого- субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Bacidia igniarii</i> (Nyl.) Oxner	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Bacidia rubella</i> (Hoffm.) A. Massal.	Ramalinaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпибриофит
4	<i>Buellia schaereri</i> De Not.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
5	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпифито-эпиксил
7	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.23

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
9	<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	Stereocaulaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной лепрозный	Эврисубстратный
10	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
11	<i>Opegrapha varia</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
12	<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy et Werner var. <i>albescens</i>	Pertusariaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
13	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
14	<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichs.) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
15	<i>Rinodina exigua</i> (Ach.) Gray	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

Таблица 3.24

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений березняка с клёном остролистным на южном склоне
горы на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 11)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	20	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Betula pendula</i> Roth	40	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	30	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	30	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
5	Травостой <i>Stellaria holostea</i> L.	6	42	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5

Продолжение табл. 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	<i>Carex pilosa</i> Scop.	6	40	Е	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
7	<i>Asarum europaeum</i> L.	3	34	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
8	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	2	18	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
9	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	5	34	ЕЗАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
10	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	8	ЕАз	Cr (4)	Стк	ЛЗ	Энф	Ант р	Ru	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	9	9	3
11	<i>Urtica dioica</i> L.	1	6	ЕЗАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	SilR u	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16.

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества принимают участие: деревья и кустарники (по 41,9 %), стержнекорневые травянистые многолетники (0,6 %), короткокорневищные травянистые многолетники (1,5 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (14,1 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > зоохоры > баллисты > мирмекохоры > антропохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 11). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (83,9 %).

В данном сообществе преобладают лесные виды (99,7 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (48,2 %) и мегатрофы (45,3 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое по проективному покрытию преобладают мезогигрофиты (54,4 %), участие мезофитов существенно ниже – 37,2 %. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (71,4 %) > гелиосциофиты (20,5 %) > сциогелиофиты (4,3 %) > гелиофиты (3,8 %). Гелиотоп при этом определяется как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК 2 СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1) - III (0,6)}} 7\text{Б}_n 3\text{К}_o,$$

что означает березняк с клёном остролистным (7 Бп 3 Ко) полутеневой (п/тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,6 на среднебогатой или среднеплодородной (2 балла) влажноватой (2,5 балла) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между открытыми и полуоткрытыми пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 3.25, число обитающих здесь лишайников сравнимо с таковым сосудистых растений – 12 видов, которые относятся преимущественно к семействам *Physciaceae* (33 %) и *Arthoniaceae* (17 %). Выявленные лишайники по типу ареала распределены так: мультирегиональные (75 %) > голарктические (17 %) > неморальные (8 %). Из географических субэлементов превалирует омнинеморальный (50 %). Большинство видов относится к накипным (75 %), остальные являются листоватыми (25 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (42 %) > эврисубстратные (33 %) > эпифиты (25 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе представлены 12 видов лишайников и 11 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 12 заложена в березняке с клёном остролистным на вершине г. Ботаничка. Во флористическом составе данного сообщества представлено 11 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 10-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским (табл. 3.26). В составе древостоя (сомкнутость 0,7) – клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и берёза повислая (*Betula pendula* Roth). Подлесок состоит из рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.).

Таблица 3.25

**Биоэкологическая характеристика лишайников березняка с клёном остролистным на южном склоне горы
на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 11)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Arthonia byssacea</i> (Weigel.) Almq.	Arthoniaceae	Неморальный	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной, плотнокорковый	Эпифит
4	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Eopurenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.25

1	2	3	4	5	6	7
7	<i>Julella fallaciosa</i> (Stizenb ex Arnold) R. C. Harris	Thelenellaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Эндофлеоидный	Эпифит
8	<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	Stereocaulaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной лепрозный	Эврисубстратный
9	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
10	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
11	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
12	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

Таблица 3.26

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений березняка с клёном остролистным
на вершине г. Ботаничка на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 12)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Betula pendula</i> Roth	60	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
3	Подлесок <i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	5	-	СрЮВЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	7,5	9,5	2,5
4	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
5	Травостой <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	2	24	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
6	<i>Solidago virgaurea</i> L.	1	12	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	4,5	11	4,5

Продолжение табл. 3.26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	3	30	СрВЕЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	7	9	3
8	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	4	САфЕАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Pr	MsTr (2)	Ms (2)	He (4)	7	13	2,5
9	<i>Galatella rossica</i> Novopokr.	1	4	ВЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Анх	Pr	MsTr (2)	Ms (2)	He (4)	-	-	-
10	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	1	8	САМЕАз	Нсг (3)	Сткистк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	MsTr (2)	MsKs (1)	ScHe (3)	5	11	3
11	<i>Chelidonium majus</i> L.	2	18	ЕАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Мрх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	3

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18.

Мощность лесной подстилки около 5 см. Почва – суглинистая дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 11 %. В нём доминирует жабрица порезниковая (*Seseli libanotis* (L.) Koch).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества принимают участие: деревья (72,1 %), кустарники (15,4 %), стержнекорневые травянистые многолетники (5,8 %), короткокорневищные травянистые многолетники (5,8 %), стержнекистекарневые травянистые многолетники (1,2 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > баллисты > мирмекохоры > барохоры > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 12). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (87,6 %), доля других групп незначительна.

Участие в сложении сообщества лесных видов 88,3 %, на долю степантов приходится 6,1 %, пратантов – 5,6 %. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (73,1 %), участие мегатрофов и мезотрофов существенно ниже (17,7 % и 9,2 % соответственно). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое также преобладают мезогигрофиты (73,3 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажные (3 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиофиты (44,5 %) > сциогелиофиты (36,7 %) > сциофиты (18,8 %). Гелиотоп при этом определяется как полуосветлённый (3 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК } 1,5 \text{ СГ}_3}{\text{п/осв (3) - II (0,7)}} 9\text{Б}_п 1\text{К}_о,$$

что означает березняк с клёном остролистным (9 Бп 1Ко) полуосветлённой (п/осв) структуры в полуосветлённом (3 балла) световом режиме в стадии смыкания (II) с сомкнутостью 0,7 на переходной от бедной к среднеплодородной (1,5 балла) влажной (3 балла) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – кустарниковая, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как полуоткрытых пространств (3 балла).

Как видно из таблицы 3.27, видовой состав лишайников превышает таковой сосудистых растений в 1,4 раза. Лишайники данного фитоценоза относятся в основном к семействам *Physciaceae* (40 %), *Lecanoraceae* (13 %) и *Cladoniaceae* (13 %). Кроме того, здесь произрастает раритетный вид *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau на коре *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth и на гниющей древесине. По типу ареала здесь представлены мультирегиональные (67 %) > голарктические (33 %) лишайники. По географическому субэлементу значительная доля омнинеморальных видов (40 %). Большинство лишайников относится к листоватым (47 %) видам, меньше к накипным и кустистым (40 % и 13 % соответственно). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены следующие группы: эпифито-эпиксилы (40 %) > эврисубстратные (33 %) > эпифиты (20 %) > эпигейды (7 %).

В целом, в данном лесном сообществе обитает 15 видов лишайников и

Таблица 3.27

**Биоэкологическая характеристика лишайников березняка с клёном остролистным
на вершине г. Ботаничка на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 12)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпифито-эпиксил
4	<i>Cladonia rei</i> Schaer.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпигейд
5	<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
7	<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	Stereocaulaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной лепрозный	Эврисубстратный

Продолжение табл. 3.27

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
9	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
10	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
11	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
12	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
13	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
14	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
15	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

всего 11 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 13 заложена в березняке на пологой вершине горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 12 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 8-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским (табл. 3.28). В составе древостоя исключительно берёза повислая (*Betula pendula* Roth). Подлесок состоит из рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.). Мощность лесной подстилки около 3 см. Почва – суглинистая дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 15 %. В нём преобладают: ландыш майский (*Convallaria majalis* L.) и купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (63,6 %), кустарники (22,7 %), стержнекорневые травянистые многолетники (5,5 %), короткокорневищные травянистые многолетники (5,7 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (2,5 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > зоохоры > антропохоры > автомеханохоры = баллисты = мирмекохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 13). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (86,4 %), доля гемикриптофитов и криптофитов незначительна (5,5 % и 8,1 % соответственно).

В данном сообществе преобладают лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 95,8 % от общего проективного покрытия всех видов. Анализ флористического состава по

Таблица 3.28

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений березняка на пологой вершине горы
на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 13)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Betula pendula</i> Roth	70	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
2	Подлесок <i>Sorbus aucuparia</i> L.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
3	<i>Corylus avellana</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	5	-	ЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
5	Травостой <i>Viola mirabilis</i> L.	1	8	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
6	<i>Convallaria majalis</i> L.	5	48	ЕАз	Cr (4)	Стк	ЛЗ	Энф	Антр	Ru	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	9	9	3

Продолжение табл. 3.28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	3	26	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
8	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	2	14	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
9	<i>Chelidonium majus</i> L.	1	14	ЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Мрх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	3
10	<i>Carex pilosa</i> Scop.	1	4	Е	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
11	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	4	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
12	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	6	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18 и 3.20.

системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (82,4 %), доля мегатрофов и мезотрофов существенно ниже (13,4 % и 4,2 % соответственно). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как бедную (1 балл). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезогигрофиты (82,1 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажные (3 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (52,7 %) > гелиофиты (30,7 %) > сциогелиофиты (16,6 %). Гелиотоп при этом определяется как полутеневой (2 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК1СГ}_3}{\text{п/осв (2) - III (0,7)}} 10\text{Б}_п,$$

что означает берёзовое насаждение (10 Бп) полусветлённой (п/осв) структуры в полутеневом (2 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,7 на бедной (1 балл). влажной (3 балла) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между полуоткрытыми пространствами и светлыми лесами (4 балла).

Как видно из таблицы 3.29, здесь доминируют лишайники из семейств *Physciaceae* (30 %), *Candelariaceae* (20 %) и *Teloschistaceae* (20 %). Следует отметить произрастание раритетного вида *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau на коре *Acer platanoides* L. и *Betula pendula* Roth. По типу ареала здесь

Таблица 3.29

**Биоэкологическая характеристика лишайников березняка на пологой вершине горы
на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 13)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого- субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
2	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
3	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
4	<i>Julella fallaciosa</i> (Stizenb ex Arnold) R. C. Harris	Thelenellaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Эндофлеодный	Эпифит
5	<i>Lecanora populicola</i> (DC.) Duby	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил

Продолжение табл. 3.6

1	2	3	4	5	6	7
7	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
8	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
9	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
10	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

представлены мультирегиональные (60 %) > голарктические (40 %) виды. Из географических субэлементов преобладают омнинеморальные (40 %) > голарктические неморальные (30 %) лишайники. Большинство лишайников относится к накипным (60 %), меньше к листоватым (40 %) видам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (60 %) > эврисубстратные (20 %) = эпифиты (20 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитает 10 видов лишайников и 12 видов сосудистых растений.

3.2.2. Особенности лесных сообществ с доминированием берёзы повислой с участием лишайников

Как видно из табл. 3.30 и материалов, изложенных в разделе 3.2.1. лесонасаждения из берёзы могут включать липу сердцевидную, клён остролистный и вяз шершавый. Полуажурнокронная берёза при нормальном развитии обеспечивает полуосветлённую структуру насаждения, но в зависимости от возрастной стадии, сомкнутости и конкретной облиствлённости древостой пропускает под полог то меньше «нормы» (ослабленное световое состояние), то повышенное (усиленное световое состояние) количество света (Бельгард, 1971). Поэтому световой режим в исследованных нами лесонасаждениях, как видно из экологических шифров биотопа, колеблется от теневого (1 балл) до полуосветлённого (3 балла). Примесь к берёзе плотнокронных пород (липа сердцевидная, клён остролистный, вяз шершавый) способствует формированию полутеневой структуры насаждений, но световой режим под пологом леса по вышеуказанным причинам также варьирует.

Березняки приурочены зачастую к дерново-карбонатным почвам (Абакумов и др., 2009), которые по составу чаще суглинистые. По своему плодородию (трофотопу) эти почвы диагностируются как переходные от

Таблица 3.30

**Биоэкологическая характеристика лесных сообществ с доминированием берёзы повислой
с участием лишайников**

№ пробной площади.	Экологический шифр фитоценоза по Н. М. Матвееву (2006)	Число видов сосудистых растений	Доля участия сильвантов и сильвантов-рудерантов сосудистых растений	Число лишайников													
				всего	раритетных видов	эколого-субстратная группа						биоморфа					
						эпифиты	эпилиты	эпифито-эпиксилы	эврисубстратные	эпибриофиты	эпигеиды	класс накипные		класс листоватые		класс кустистые	
												однообразнонакипная группа	эндофлеоидная группа	рассечённолопастная ризоидальная группа		шило- или сцифовидная группа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
6	ДК 1,5 ср СГ _{1,5} п/тен 2,5 - II (0,7) 8Б _п 2К _о	31	91,5	17	1	3	-	10	4	-	-	9	-	6	2		
7	АлЛ 1,5 СГ _{2,5} п/осв (2,5) - II (0,7) 9Б _п 1К _о	30	90,1	21	2	5	2	7	7	-	-	11	-	10	-		

Продолжение табл. 3.30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	$\frac{\text{ТСЛ } 2 \text{ т } \text{СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1,5) - III(0,6)}} 7\text{Б}_\text{п} 3\text{К}_\text{о}$	21	98,3	8	-	4	-	4	-	-	-	6	1	1	-
9	$\frac{\text{ТСЛ } 1,5 \text{ т } \text{СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1,5) - III(0,7)}} 9\text{Б}_\text{п} 1\text{В}_\text{ш}$	16	99,1	16	-	4	-	7	5	-	-	8		7	1
10	$\frac{\text{ТСЛ } 1,5 \text{ СП}_{2,5}}{\text{п/тен (2,5) - III(0,7)}} 6\text{Б}_\text{п} 3\text{Л}_\text{с} 1\text{К}_\text{о}, \text{едС}_\text{о}$	21	83,2	15	-	7	-	6	1	1	-	12	-	2	1
11	$\frac{\text{ДК } 2 \text{ СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1) - III(0,6)}} 7\text{Б}_\text{п} 3\text{К}_\text{о}$	11	99,7	12	-	3	-	5	4	-	-	8	1	3	-
12	$\frac{\text{ДК } 1,5 \text{ СГ}_3}{\text{п/осв (3) - II(0,7)}} 9\text{Б}_\text{п} 1\text{К}_\text{о}$	11	88,3	15	1	3	-	6	5	-	1	6	-	7	2
13	$\frac{\text{ДК } 1 \text{ СГ}_3}{\text{п/осв (2) - III(0,7)}} 10\text{Б}_\text{п}$	12	95,8	10	1	2	-	6	2	-	-	5	1	4	-

бедных к среднебогатым (1,5 балла), реже как среднеплодородные (2 балла) или бедные (1 балл), а по увлажнению – влажноватые (2,5 балла), реже – свежеватые (1,5 балла) или влажные (3 балла).

Число видов растений в насаждениях различно и колеблется от 11 до 31 вида. Во всех исследованных нами сообществах преобладают лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), но доля их колеблется от 83,2 до 99,7 % проективного покрытия.

Количество произрастающих лишайников в березняках Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина колеблется от 8 до 21 вида. В числе выявленных лишайников встречаются и раритетные виды, но их число невелико (1–2 вида) (рис.3.4).

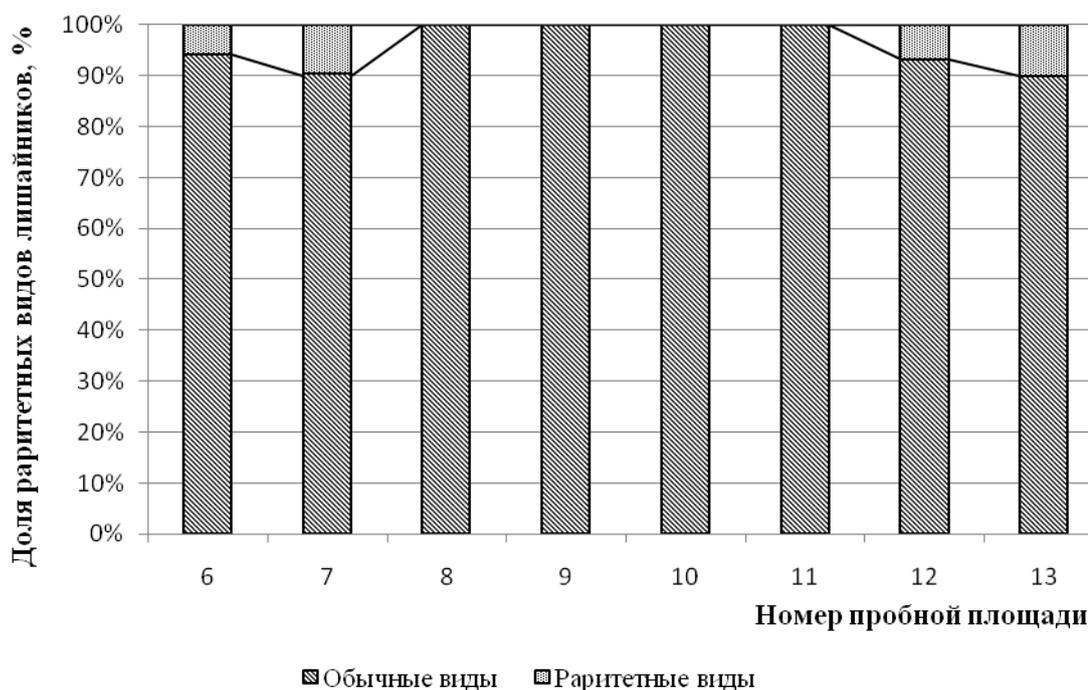


Рис. 3.4. Доля раритетных видов лишайников в сообществах с доминированием берёзы повислой

Анализируя зависимость доли раритетных видов от рассчитанных фитоиндикационным методом экологических факторов, получим существование сильной отрицательной связи с трофотопом (коэффициент корреляции равен -0,90). Также выявлена отрицательная связь средней силы

между трофотопом и общим числом видов лишайников в сообществах с доминированием берёзы повислой (коэффициент корреляции -0,36). В этой связи в противоположность сообществам с доминированием клёна остролистного наиболее ценными являются березняки на бедных или среднеплодородных почвах.

Как видно из рис. 3.5, во всех исследованных фитоценозах произрастают эпифито-эпиксилы и эпифиты (32–60 % и 18–50 % по доле участия соответственно). Наличие шести типов эколого-субстратных групп в березняках свидетельствует о разнообразии экологических условий в них. Так, о постоянно происходящих в сообществе процессах гниения древесного субстрата свидетельствуют эпифито-эпиксилы, о наличии долго существующих дерновинок мха – эпибриофиты, о выходах горной породы – эпилиты. Выявляя факторы, влияющие на распределение эколого-субстратных групп в изучаемых нами сообществах (табл. 3.31), можно отметить существование сильной связи с некоторыми из них.

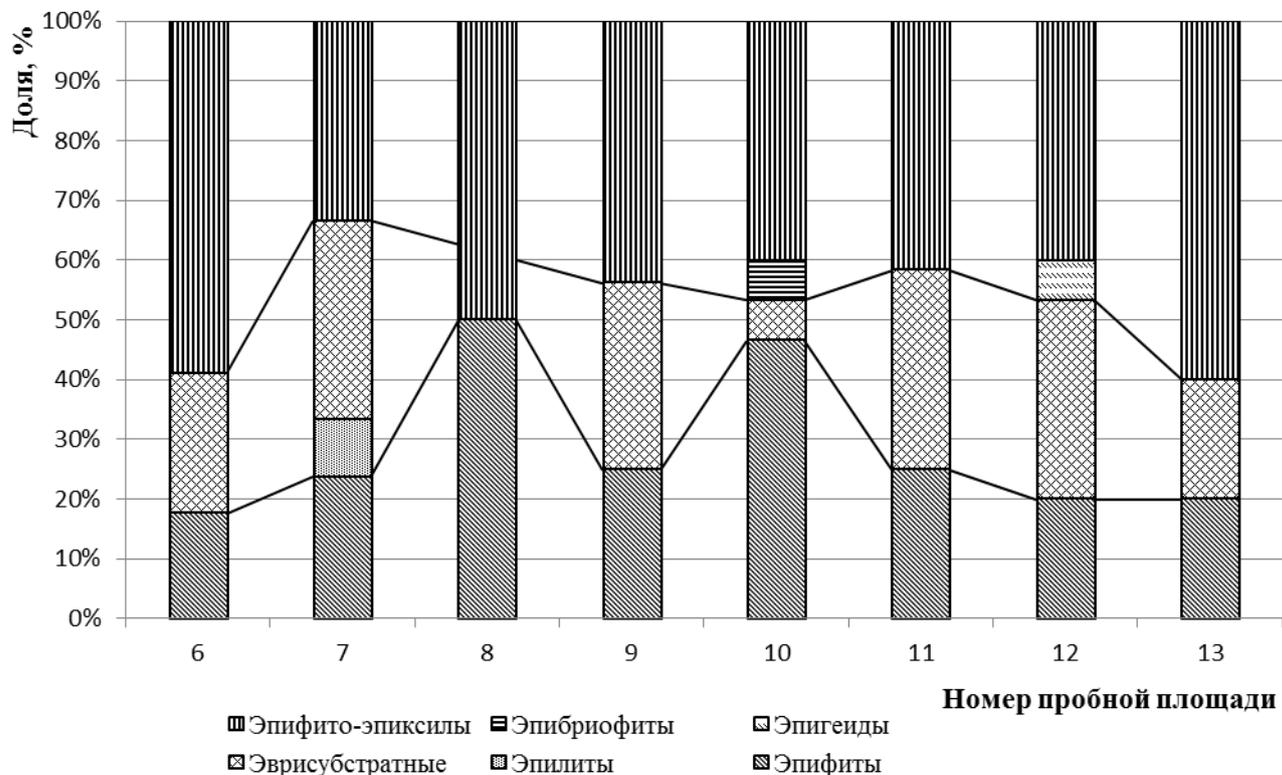


Рис. 3.5. Доля эколого-субстратных групп лишайников в сообществах с доминированием берёзы повислой

Значение коэффициента корреляции доли эколого-субстратных групп лишайников насаждений Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина с доминированием берёзы повислой с некоторыми экологическими факторами

Эколого-субстратная группа	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Эпифиты	-0,78	-0,24	0,71
Эпилиты	-0,01	0,20	-0,27
Эврисубстратные	0,55	0,11	-0,44
Эпигеиды	0,41	0,58	-0,34
Эпибриофиты	-0,76	0,34	0,23
Эпифито-эпиксилы	0,35	-0,14	-0,21

Так, выяснилось, что с увеличением влажности почвы уменьшается доля участия эпифитов и эпибриофитов, а с увеличением ее плодородия число эпифитов также увеличивается. Таким образом, наиболее ценными с точки зрения лишенофлористического богатства являются березняки на свежих и свежеватых среднебогатых и богатых почвах.

Анализируя спектр жизненных форм лишайников (рис. 3.6), заметим что в каждом фитоценозе наблюдается 2–3 типа биоморф, но постоянными являются однообразнонакипные и рассечённолопастные ризоидальные, доля которых обнаруживает достоверную сильную связь с гигротопом и трофотопом. Так, с увеличением влажности почвы уменьшается доля однообразнонакипных лишайников и увеличивается доля рассечённолопастных ризоидальных форм, а с увеличением плодородия почвы число однообразнонакипных форм увеличивается, а число рассечённолопастных ризоидальных – уменьшается (табл. 3.32).

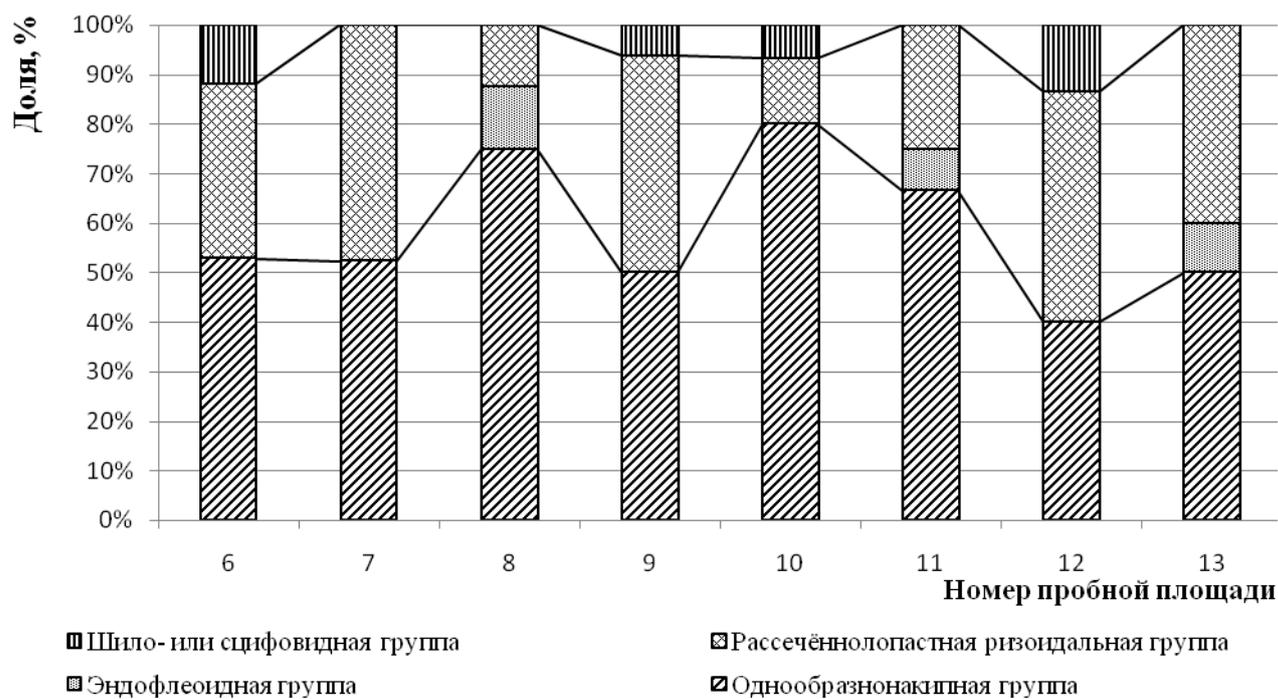


Рис. 3.6. Доля биоморф лишайников в сообществах с доминированием берёзы повислой

Таблица 3.32

Значение коэффициента корреляции доли биоморф лишайников насаждений с доминированием берёзы повислой с некоторыми экологическими факторами

Биоморфа по Н. С. Голубковой	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Однообразнонакипная группа	-0,89	-0,38	0,80
Эндофлеоидная группа	0,08	-0,63	0,33
Рассечённолопастная ризоидальная группа	0,79	0,36	-0,80
Шило- или сцифовидная группа	0,12	0,63	-0,26

3.3. Естественные осинники с участием лишайников

3.3.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников осинников

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ №14 заложена на юго-восточном склоне горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 16 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 12-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским и евро-западноазиатским (табл. 3.33). Древостой представлен осиной (*Populus tremula* L.) и липой сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), черёмухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), жёстера слабительного (*Rhamnus cathartica* L.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва тёмно-серая лесная суглинистая (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 24 %. В нём доминируют: чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.) и осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества наибольшее участие принимают: деревья (46,2 %) и кустарники (40,2 %), а также длиннокорневищные травянистые многолетники (10,7 %) и коротkokорневищные травянистые многолетники (2,9 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > барохоры > мирмекохоры > автомеханохоры > баллисты; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 14). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (86,4 %), хотя встречаются хамефиты (5,1 %), криптофиты (4,3 %) и гемикриптофиты (4,2 %).

В данном сообществе среди ценоморф произрастают исключительно

Таблица 3.33

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений лесонасаждения из осины и липы сердцевидной
на юго-восточном склоне горы на тёмно-серой лесной суглинистой почве (пробная площадь № 14)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Populus tremula</i> L.	50	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	He (4)	6,5	14	3,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	30	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	20	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Padus avium</i> Mill.	10	-	ЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Hgr (4)	HeSc (2)	7	15	4,5
5	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	20	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
6	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	15	-	ЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	MsKs (1)	ScHe (3)	7	10	3,5

Продолжение табл. 3.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Viburnum opulus</i> L.	5	-	САфЕЗСиБЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5
8	Травостой <i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	3	12	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
9	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	1	20	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
10	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	4	60	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
11	<i>Asarum europaeum</i> L.	7	94	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
12	<i>Carex pilosa</i> Scop.	4	56	Е	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
13	<i>Stellaria holostea</i> L.	2	14	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5
14	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	24	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
15	<i>Convallaria majalis</i> L.	1	16	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
16	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	1	4	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.14 и 3.16.

лесные виды (сильванты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (86,1 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезогигрофиты (48,9 %) и мезофиты (40,9 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы (по среднему проективному покрытию) распределены так: сциофиты (78,3%) > сциогелиофиты (19,4 %) > гелиосциофиты (2,3 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). С использованием принципов, разработанных Н. М. Матвеевым (2006, 2012), биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ 2 СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1,5) - III(0,8)}} 6\text{Ос } 4\text{Лс}, \text{ед.К}_0,$$

что означает лесонасаждение из осины и липы сердцевидной (6Ос 4Лс) с единичной примесью клёна остролистного полутеневой (п/тен) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на среднебогатой или среднеплодородной (2 балла) влажноватой (2,5 балла) тёмно-серой лесной (ТСЛ) суглинистой (СГ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная; а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим

освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.34, видовое разнообразие лишайников здесь невелико – 10 видов, относящиеся к преимущественно семействам *Physciaceae* (30 %) и *Lecanoraceae* (30 %). По типу ареала в равной степени представлены голарктические (50 %) и мультирегиональные (50 %) виды. По географическому субэлементу здесь высока доля омнинеморальных лишайников (40 %). Подавляющее большинство лишайников данного фитоценоза относится к накипным (80 %). Из эколого-субстратных групп в данном сообществе представлены эпифито-эпиксилы (50 %) и эпифиты (50 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 10 видов лишайников и 16 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 15 заложена на дне Ломового оврага. Во флористическом составе данного сообщества представлены 23 видовых ценопопуляции сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 11-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским и евро-кавказским (табл. 3.35). Древостой состоит из осины (*Populus tremula* L.), липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) и вяза шершавого (*Ulmus glabra* Huds.), густой подлесок образует лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.). Мощность лесной подстилки около 1,5 см. Почва – суглинистый выщелоченный чернозём (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 78 %. В нём доминируют: осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.) и сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.).

Из биоморф в сложении исследуемого сообщества принимают участие: деревья (34,6 %), кустарники (32,2 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (26,7 %), короткокорневищные травянистые многолетники

Таблица 3.34

Биоэкологическая характеристика лишайников лесонасаждения из осины и липы сердцевидной на юго-восточном склоне горы на тёмно-серой лесной суглинистой почве (пробная площадь № 14)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной, плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Bacidia igniarum</i> (Nyl.) Oxner	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Lecanora populicola</i> (DC.) Duby	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
7	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
8	<i>Physcia dimidiata</i> (Arnold.) Nyl.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпилит
9	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
10	<i>Piccolia ochrophora</i> (Nyl.) Hafellner	Не выяснено	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Таблица 3.35

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений липо-вязо-осинового насаждения на дне Ломового
оврага на суглинистой выщелоченно-чернозёмной почве (пробная площадь № 15)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Populus tremula</i> L.	60	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	He (4)	6,5	14	3,5
2	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
3	<i>Tilia cordata</i> Mill.	10	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	75	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	Травостой <i>Carex pilosa</i> Scop.	31	76	Е	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
6	<i>Asarum europaeum</i> L.	7	56	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5

Продолжение табл. 3.35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	16	82	ЕЗАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
8	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	8	ЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
9	<i>Glechoma hederacea</i> L.	5	52	ЕАз	Нсг (3)	Сткистк	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	8	12	5
10	<i>Paris quadrifolia</i> L.	1	14	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	13	6
11	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	2	18	ЕЗСиБ	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
13	<i>Stellaria holostea</i> L.	1	4	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5
14	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	14	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
15	<i>Aconitum septentrionale</i> (Koelle) Mela et Cajander	1	12	ВЕАз	Cr (4)	Клк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	HeSc (2)	-	-	-
16	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	1	10	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
17	<i>Geum urbanum</i> L.	1	4	САФЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	14	4
18	<i>Campanula latifolia</i> L.	1	8	ЕЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	22	10

Продолжение табл. 3.35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
19	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv	1	12	ЕАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	10	5,5
20	<i>Urtica dioica</i> L.	3	22	ЕЗАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	SilRu	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5
21	<i>Milium effusum</i> L.	3	12	ЦирБор	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	14	5
22	<i>Circaea lutetiana</i> L.	1	2	ЕАз	Сг (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	Sc (1)	5	22,5	7
23	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	1	4	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16 и 3.18.

(3,6 %), стержнекистекорневые травянистые многолетники (1,9 %), клубнекорневые травянистые многолетники (0,6 %), стержнекорневые травянистые многолетники (0,4 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – барохоры > анемохоры > баллисты > мирмекохоры > автомеханохоры > зоохоры = споровые; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 15). Из клинаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (66,7 %), значительно участие также гемикриптофитов (27,1 %), существенно меньше хамефитов (3,9 %) и криптофитов (2,3 %).

В данном сообществе также произрастают исключительно лесные виды. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (72,6 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезогигрофиты (48,7 %) и мезофиты (40,7 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы (по среднему проективному покрытию) распределены так: сциофиты (71,9 %) > гелиосциофиты (21,7 %) > сциогелиофиты (6,4 %). Гелиотоп при этом определяется как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{Ч выщ 2 СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1) - III (0,8)}} 8\text{О}_c 1\text{В}_{\text{ш}} 1\text{Л}_c,$$

что означает липо-вязо-осиновое (8Ос 1Вш 1Лс) насаждение полутеневой (п/тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на среднебогатой (2 балла) влажноватой (2,5 балла) суглинистой (СГ) выщелоченно-чернозёмной (Чвыщ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.36, в изучаемом нами фитоценозе обитает 18 видов лишайников, относящихся к 14 родам, 10 семействам, большинство из которых имеет мультирегиональный тип ареала (56 %). По географическому субэлементу преобладают омнинеморальные (39 %) и голарктические бореальные (22 %) виды. Среди раритетных видов здесь произрастает *Phaeophyscia ciliata* (Hoffm.) Moberg – реликт позднего плейстоцена и *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau. Оба вида произрастают на гниющей древесине. Большинство относится к накипным лишайникам (61 %), меньше к листоватым (39 %), кустистых не выявлено совсем. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены: эпифито-эпиксилы (45 %), эпифиты (33 %) и эврисубстратные (22 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 18 видов лишайников и 23 вида сосудистых растения.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 16 заложена на северном склоне горы (15-20⁰). Во флористическом составе данного сообщества выявлено всего 7 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 6-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евроазиатским (табл. 3.37). В составе древостоя осина (*Populus tremula* L.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), подлесок представлен лещиной обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и бересклетом бородавчатым (*Euonymus*

Таблица 3.36

**Биоэкологическая характеристика лишайников липо-вязо-осинового насаждения на дне Ломового оврага
на суглинистой выщелоченно-чернозёмной почве (пробная площадь № 15)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	Monoblastidaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Arthonia mediella</i> Nyl.	Arthoniaceae	Евроазиатский	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
4	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифоидный	Эпифито-эпиксил
7	<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	Graphidaceae	Голарктический	Голарктический монтанный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
8	<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
9	<i>Lecanora populicola</i> (DC.) Duby	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.36

1	2	3	4	5	6	7
10	<i>Lecidella euphorea</i> (Flörke) Hertel.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
11	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
12	<i>Phaeophyscia ciliata</i> (Hoffm.) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Рассечённоплодной ризоидальный	Эпифит
13	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённоплодной ризоидальный	Эврисубстратный
14	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённоплодной ризоидальный	Эврисубстратный
15	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённоплодной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
16	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённоплодной ризоидальный	Эврисубстратный
17	<i>Trapeliopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins et P. James	Trapeliaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
18	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённоплодной ризоидальный	Эврисубстратный

Таблица 3.37

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений липо-осинового насаждения на северном склоне горы
на суглинистой бурой лесной почве (пробная площадь № 16)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	Древостой <i>Populus tremula</i> L.	30	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	He (4)	6,5	14	3,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	30	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	7	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	3	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
5	Травостой <i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	22	70	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
6	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	8	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
7	<i>Asarum europaeum</i> L.	4	60	ЕСиБ	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5.

verrucosa Scop). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – бурая лесная суглинистая (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 27 %, с доминированием подмаренника душистого (*Galium odoratum* (L.) Scop.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (62,7 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (26,2 %), кустарники (10,4 %), короткокорневищные травянистые многолетники (0,7 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > барохоры > мирмекохоры > баллисты; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 16). Из клиаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (73,1 %), также высока доля криптофитов (22,4 %), участие хамефитов и гемикриптофитов незначительно (3,8 % и 0,7 % соответственно).

В данном сообществе произрастают исключительно силванты. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (94,9 %). Следовательно, по фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (60,2 %) и мезогигрофиты (34,8 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое представлены только сциофиты (100 %). Гелиотоп при этом определяется как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{БЛ 2 СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1) - III (0,6)}} 5\text{O}_c 5\text{Л}_c, \text{ед.К}_o, \text{В}_{\text{ш}}, \text{Б}_{\text{п}},$$

что означает липо-осиновое (5O_c 5Л_c) насаждение с единичной примесью

клёна остролистного, вяза шершавого, берёзы повислой полутеневой (п/тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,6 на среднебогатой (2 балла) влажноватой (2,5 балла) суглинистой (СГ) бурой лесной (БЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – густосветло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Nd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между светлыми и тенистыми лесами (6 баллов).

Видовое разнообразие лишайников в данном фитоценозе в два раза больше, чем таковое сосудистых растений (табл. 3.38), причём преимущественно сформировано из видов семейства *Physciaceae* (43 %). Отмечено произрастание раритетного вида *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau на коре *Acer platanoides* L. Анализ лишенофлористического состава сообщества выявляет доминирование мультирегиональных (71 %) и оминеморальных (50 %) видов. В составе жизненных форм здесь представлены: накипные (58 %) и листоватые (42 %) лишайники. Спектр эколого-субстратных групп включает в себя эпифито-эпиксилы (36 %), эпифиты (36 %) и эврисубстратные (28 %) виды.

Таким образом, в данном лесном сообществе представлены 14 видов лишайников и 7 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 17 заложена на северо-восточном склоне Ломового оврага. Во флористическом составе данного сообщества выявлена 21 видовая ценопопуляция сосудистых растений. Они по географическому

Таблица 3.38

**Биоэкологическая характеристика лишайников липо-осинового насаждения на северном склоне горы
на суглинистой бурой лесной почве (пробная площадь № 16)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	Monoblastidaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Bacidia igniarii</i> (Nyl.) Oxner	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

Продолжение табл. 3.38

1	2	3	4	5	6	7
6	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
7	<i>Lecanora rugosella</i> Zahlbr.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
8	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
9	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённоплопастной ризоидальный	Эврисубстратный
10	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённоплопастной ризоидальный	Эврисубстратный
11	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённоплопастной ризоидальный	Эврисубстратный
12	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённоплопастной ризоидальный	Эврисубстратный
13	<i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lettau	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Рассечённоплопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
14	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённоплопастной ризоидальный	Эврисубстратный

происхождению связаны с 12-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским (табл. 3.39). В составе древостоя – осина (*Populus tremula* L.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.) Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop), черёмухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – супесчаная бурая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 64 %. В нём доминирует осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.).

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (40,3 %), кустарники (31,2 %), короткокорневищные травянистые многолетники (4,6 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (23,5 %), клубнекорневые травянистые многолетники (0,4 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > зоохоры > баллисты > автомеханохоры > мирмекохоры > споровые; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 17). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (71,4 %), значительно меньше гемикриптофитов (22,7 %), криптофитов (5,3 %) и хамефитов (0,6 %).

В данном сообществе произрастают только лесные виды (сильванты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (75,2 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое высока доля мезофитов (50,2 %) и мезогигрофитов (44,3 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

Таблица 3.39

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений из осины, клёна остролистного, вяза шершавого и липы сердцевидной на северо-восточном склоне Ломового оврага на супесчаной бурой лесной почве (пробная площадь № 17)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	10	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
4	<i>Populus tremula</i> L.	60	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	He (4)	6,5	14	3,5
5	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	20	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
6	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	15	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
7	<i>Padus avium</i> Mill.	20	-	ЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Hgr (4)	HeSc (2)	7	15	4,5
8	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	15	-	ЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5

Продолжение табл. 3.39

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	Травостой <i>Carex pilosa</i> Scop.	39	98	Е	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
10	<i>Actea spicata</i> L.	1	4	ЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	7	13	-
11	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	3	40	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
12	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	8	82	ЕЗАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
13	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	2	26	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
14	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	4	36	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
15	<i>Stellaria holostea</i> L.	1	6	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5
16	<i>Asarum europaeum</i> L.	1	14	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
17	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	6	ЕЗСиб	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
18	<i>Convallaria majalis</i> L.	1	6	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
19	<i>Dryopteris filix-max</i> (L.) Schott	1	2	ВАМЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	-	Спор	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	7	13	6
20	<i>Viola hirta</i> L.	1	2	ЕАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Мрх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6,5	11,5	3
21	<i>Aconitum septentrionale</i> (Koelle) Mela et Cajander	1	14	ВЕАз	Cr (4)	Клк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	HeSc (2)	-	-	-

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.14, 3.16, 3.18 и 3.20.

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (80,3 %) > гелиосциофиты (14,6 %) > сциогелиофиты (5,1 %) Гелиотоп при этом определяется как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{БЛ 2 СП}_{2,5}}{\text{п/тен (1) - III(0,9)}} 7\text{O}_c 1\text{K}_o 1\text{V}_{\text{ш}} 1\text{L}_c,$$

что означает насаждение из осины, клёна остролистного, вяза шершавого и липы сердцевидной (7O_c 1K_o 1V_ш 1L_c) полутеневой (п/тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,9 на среднебогатой или среднеплодородной (2 балла) влажноватой (2,5 балла) супесчаной (СП) бурой лесной (БЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты видов: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Nd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

В лишенофлористическом составе данного фитоценоза 15 видов лишайников (табл. 3.40), преимущественно относящиеся к семействам *Physciaceae* (33 %) и *Lecanoraceae* (20 %). На данной площади произрастает реликтовый вид (по М. В. Шустову, 2006 г) – *Phaeophyscia ciliata* (Hoffm.) Moberg (на гниющей древесине). По типу ареала преобладают мультирегиональные виды (67 %). По географическому субэлементу превалируют омнинеморальные лишайники (53 %), доля остальных групп незначительна. Соотношение биоморф следующее: накипные (67 %) и листоватые (33 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе

Таблица 3.40

**Биоэкологическая характеристика лишайников насаждения из осины, клёна остролистного, вяза шершавого и липы сердцевидной на северо-восточном склоне Ломового оврага на супесчаной бурой лесной почве
(пробная площадь № 17)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной, плотнокорковый	Эпифит
2	<i>Bacidia igniarii</i> (Nyl.) Oxner	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Bacidia rubella</i> (Hoffm.) A. Massal.	Ramalinaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпибриофит
4	<i>Buellia disciformis</i> (Fr.) Mudd	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
5	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
7	<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

Продолжение табл. 3. 40

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
9	<i>Lecanora populicola</i> (DC.) Duby	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
10	<i>Phaeophyscia ciliata</i> (Hoffm.) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
11	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
12	<i>Physconia dstorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
13	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
14	<i>Piccolia ochrophora</i> (Nyl.) Hafellner	Не выяснено	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
15	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

выявлены эпифиты (53 %) > эпифито-эпиксилы (20 %) = эврисубстратные (20 %) > эпибриофиты (7 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитает 15 видов лишайников и 21 вид сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 18 заложена на восточном склоне (510⁰) в верховьях Школьного оврага. В составе данного сообщества представлено 16 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 12-ю типами ареалов, преимущественно с евро-кавказским и евро-азиатским (табл. 3.41). В древостое представлены осина (*Populus tremula* L.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.) и клён остролистный (*Acer platanoides* L.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.). Мощность лесной подстилки до 1 см. Почва – тёмно-серая лесная тяжелосуглинистая (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 29 %. В нём доминирует осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества принимают участие деревья (47,1 %), кустарники (35,5 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (14,8 %), короткокорневищные травянистые многолетники (2,6 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > барохоры > автомеханохоры > баллисты > мирмекохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 18). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (82,7 %), значительно меньше гемикриптофитов (12,3 %), криптофитов (3,4 %) и хамефитов (1,6 %).

Таблица 3.41

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений насаждения из осины, липы сердцевидной и вяза шершавого на восточном склоне в верховьях Школьного оврага на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 18)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	20	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	30	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	<i>Populus tremula</i> L.	30	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	He (4)	6,5	14	3,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
6	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	10	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5

Продолжение табл. 3.41

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Viburnum opulus</i> L.	20	-	САФЕЗСибЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5
8	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	10	-	ЕЗСиб	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
9	Травостой <i>Carex pilosa</i> Scop.	19	100	Е	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
10	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	1	28	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
11	<i>Convallaria majalis</i> L.	2	24	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
12	<i>Asarum europaeum</i> L.	2	38	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
13	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	18	ЕЗСиб	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
14	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	2	34	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
15	<i>Aegopodium</i> <i>podagraria</i> L.	1	12	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
16	<i>Rubus saxatilis</i> L.	1	2	ГрЕАз	Ch (2)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	5	14	5,5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.14, 3.16, и 3.22.

В данном сообществе произрастают исключительно лесные виды. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (75,9 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (66,9 %) и мезогигрофиты (28,4 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (77,9 %) > сциогелиофиты (15,3 %) > гелиосциофиты (6,8 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать (Матвеев, 2006, 2012) следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 2 \text{ т СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1,5) - III (0,8)}} 4\text{О}_c 4\text{Л}_c 2\text{К}_o,$$

что означает насаждение из осины, липы сердцевидной и клёна остролистного (4Ос 4Лс 2Ко) полутеневой (п/тен) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью древостоя 0,8 на среднебогатой (2 балла) влажноватой (2,5 балла) тяжелосуглинистой (т СГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – густосветло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между светлыми и тенистыми лесами (6 баллов).

Как видно из таблицы 3.42, в составе данного фитоценоза принимают участие 12 видов лишайников, относящихся к 10 родам и 7 семействам, которые имеют преимущественно мультирегиональный тип ареала (67 %) и являющиеся омнинеморальными по географическому субэлементу (50 %). В составе биоморф преобладают накипные виды (67 %), листоватых всего 33 %. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (50 %) > эпифиты (33 %) > эврисубстратные (17 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 12 видов лишайников и 16 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 19 расположена на южном склоне оврага (рядом с горой Коленка). Во флористическом составе данного сообщества представлены 16 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 9-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-кавказским и с евро-азиатским (табл. 3.43). В древостое – осина (*Populus tremula* L.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop). Мощность лесной подстилки около 3 см. Почва – суглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 28 %. В нём доминирует сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества принимают участие: деревья (39,3 %), кустарники (45,1 %), стержнекорневые травянистые многолетники (2,3 %), короткокорневищные многолетние травы (4,3 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (8,5 %), стержнекистекорневые травянистые многолетники (0,5 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > зоохоры > бал-

Таблица 3.42

Биоэкологическая характеристика лишайников насаждения из осины, липы сердцевидной и вяза шершавого на восточном склоне в верховьях Школьного оврага на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 18)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Arthonia mediella</i> Nyl.	Arthoniaceae	Евроазиатский	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной, плотнокорковый	Эпифит
3	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
4	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
5	<i>Eopurenula leucoplaca</i> (Wald.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.42

1	2	3	4	5	6	7
6	<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
7	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
8	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
9	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
10	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
11	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	Scoliciosporaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
12	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

Таблица 3.43

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений насаждения из осины, клёна остролистного и вяза шершавого на южном склоне оврага (рядом с г. Коленка) на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 19)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаморфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Ulmus glabra</i> Huds.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
2	<i>Acer platanoides</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
3	<i>Populus tremula</i> L.	50	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	He (4)	6,5	14	3,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	60	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	20	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5

Продолжение табл. 3.43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	Травостой <i>Aegopodium podagraria</i> L.	7	38	ЕЗАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
7	<i>Chelidonium majus</i> L.	4	30	ЕАз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Мрх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	3
8	<i>Asarum europaeum</i> L.	2	26	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
9	<i>Stellaria holostea</i> L.	1	10	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5
10	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	5	10	ВАМЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	-	Спор	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	7	13	6
11	<i>Urtica dioica</i> L.	4	26	ЕЗАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	SilRu	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5
12	<i>Convallaria majalis</i> L.	1	4	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
13	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	1	2	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
14	<i>Geum urbanum</i> L.	1	2	САФЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	14	4
15	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	6	ЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
16	<i>Glechoma hederacea</i> L.	1	14	ЕАз	Нсr (3)	Сткистк	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	8	12	5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.18 и 3.20.

листы > мирмекохоры > споровые; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 19). Из клиаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (84,4 %), доля других групп незначительна.

В данном сообществе господствуют лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 100 % от общего проективного покрытия всех видов. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (58,9 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от среднебогатой к плодородной (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое многочисленны мезогигрофиты (58,5 %) и мезофиты (32,5 %), участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажноватые (2,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (39,4 %) > сциогелиофиты (34,9 %) > гелиосциофиты (25,7 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ СГ}_{2,5}}{\text{п/осв (1,5) - III(0,7)}} 7\text{O}_c 2\text{K}_o 1\text{B}_{\text{ш}},$$

что означает насаждение из осины, клёна остролистного и вяза шершавого (7O_c 2K_o 1B_ш) полуосветлённой (п/осв) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,7 на переходной от среднебогатой к плодородной (2,5 балла) влажноватой (2,5 балла) суглинистой (СГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к

солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между полуоткрытыми и светлыми лесами (4 балла).

Видовое разнообразие сосудистых растений равно таковому лишайников – 16 видов (табл. 3.44), относящиеся преимущественно к семейству *Physciaceae* (44 %), мультирегиональному типу ареала (63%) и являющиеся оминеморальными по географическому субэлементу (44 %). Найден раритеный вид – *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau на коре *Acer platanoides* L. и на гниющей древесине. Лишайники данного осинника относятся к накипным (50 %) и листоватым (50 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (50 %) > эпифиты = эврисубстратные (по 25 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 16 видов лишайников и 16 видов сосудистых растений.

Таблица 3.44

Биоэкологическая характеристика лишайников насаждения из осины, клёна остролистного и вяза шершавого на южном склоне оврага (рядом с г. Коленка) на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 19)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	Monoblastidaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
4	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
7	<i>Lecanora saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.	Lecanoraceae	Евроазиатский	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

Продолжение табл. 3.44

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
9	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
10	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
11	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
12	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
13	<i>Physconia deterosa</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
14	<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichs.) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
15	<i>Xanthoria fallax</i> (Hepp.) S. Kondr. et Karnefelt	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
16	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

3.3.2. Особенности лесных сообществ с доминированием осины и участие в них лишайников

Как видно из табл. 3.45 и материалов, изложенных в разделе 3.3.1, лесонасаждения из осины могут включать липу сердцевидную, клён остролистный, вяз шершавый, берёзу повислую. Полуажурнокронная осина при нормальном развитии обеспечивает полуосветлённую структуру насаждения, но в зависимости от возрастной стадии, сомкнутости и конкретной облиствлённости древостой пропускает под полог то меньше «нормы» (ослабленное световое состояние), то повышенное (усиленное световое состояние) количество света (Бельгард, 1971). Поэтому световой режим в исследованных нами лесонасаждениях, как видно из экологических шифров биотопа, колеблется от теневого (1 балл) до переходного между тeneвым и полутeneвым (1,5 балла). Примесь к осине плотнокронных пород (липа сердцевидная, клён остролистный, вяз шершавый) формирует полутeneвую структуру насаждений, но световой режим под пологом леса по вышеуказанным причинам также варьирует.

Осинники приурочены зачастую к тёмно-серым лесным почвам (Абакумов, Гагарина, 2008)., которые по гранулометрическому составу могут быть супесчаными или чаще суглинистыми. По своему плодородию (трофотопу) эти почвы диагностируются как среднебогатые (2 балла), реже как переходные от среднеплодородных к богатым (2,5 балла), а по увлажнению – влажноватые (2,5 балла). Лесонасаждения с доминированием осины характеризуются тeneвым (1 балл) или полутeneвым (1,5 балла) световым режимом.

Число видов растений в насаждениях различно и колеблется от 7 до 23 видов, все они являются лесными (сильвантами или сильвантами-рудерантами).

Количество произрастающих лишайников в осинниках Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина также велико, как и в

Таблица 3.45

**Биоэкологическая характеристика лесных сообществ с доминированием осины
с участием лишайников**

№ пробной площади	Экологический шифр фитоценоза по Н. М. Матвееву (2006)	Число видов сосудистых растений	Доля участия сивльвантов и сивльвантов-рудерантов сосудистых растений	Число лишайников								
				всего	раритетных видов	эколого-субстратная группа				биоморфа		
						эпифиты	эпифиты	эпифито-эпиксилы	эврисубстратные	класс накипные	класс листоватые	класс кустистые
										однообразно-кишная группа	рассечённо-лопастная ризоидальная группа	шило- или сцифовидная группа
14	$\frac{\text{ТСЛ } 2 \text{ СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1,5) - III(0,8)}} 6\text{O}_c 4\text{L}_c, \text{ед. K}_o$	16	100,0	10	-	5	-	5	-	8	2	-
15	$\frac{\text{Ч выщ } 2 \text{ СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1) - III(0,8)}} 8\text{O}_c 1\text{B}_{\text{ш}} 1\text{L}_c$	23	100,0	18	2	6	-	8	4	11	6	1
16	$\frac{\text{БЛ } 2 \text{ СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1) - III(0,6)}} 5\text{O}_c 5\text{L}_c, \text{ед. K}_o, \text{B}_{\text{ш}}, \text{B}_{\text{п}}$	7	100,0	14	1	4	-	5	5	8	6	-
17	$\frac{\text{БЛ } 2 \text{ СП}_{2,5}}{\text{п/тен (1) - III(0,9)}} 7\text{O}_c 1\text{K}_o 1\text{B}_{\text{ш}} 1\text{L}_c$	21	100,0	15	1	8	1	3	3	10	5	-
18	$\frac{\text{ТСЛ } 2 \text{ Т СГ}_{2,5}}{\text{п/тен (1,5) - III(0,8)}} 4\text{O}_c 4\text{L}_c 2\text{K}_o$	16	100,0	12	-	4	-	6	2	8	4	-
19	$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ СГ}_{2,5}}{\text{п/осв (1,5) - III(0,7)}} 7\text{O}_c 2\text{K}_o 1\text{B}_{\text{ш}}$	16	100,0	16	1	4	-	8	4	8	8	-

березняках и колеблется от 10 до 18 видов. В числе найденных лишайников встречаются раритетные виды, хотя число их невелико (рис. 3.7).

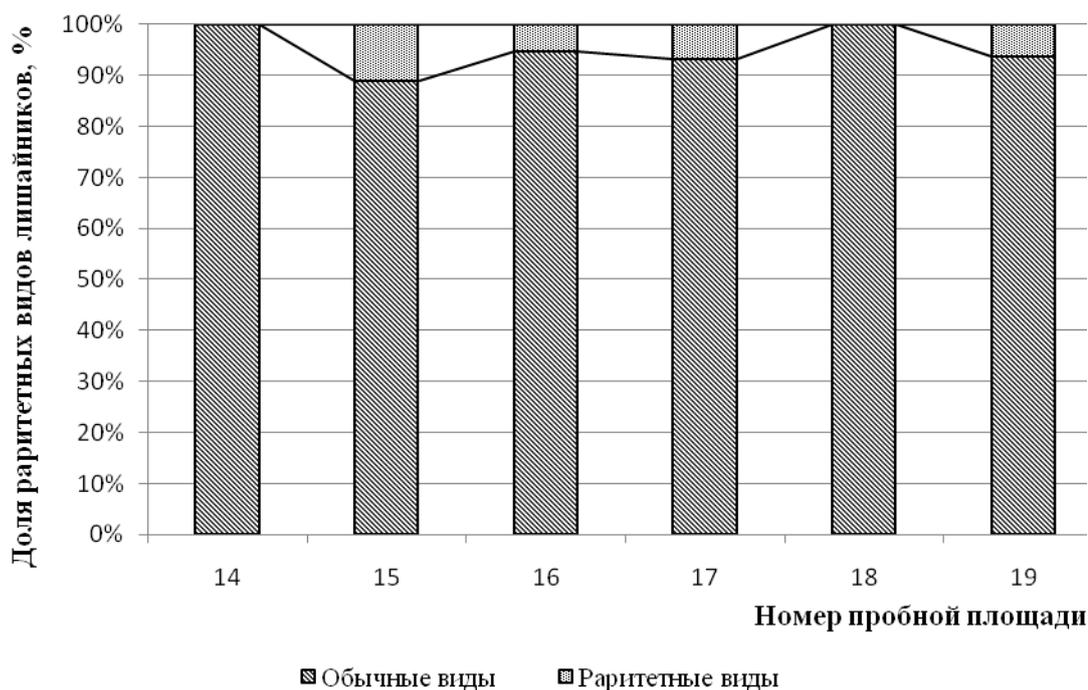


Рис. 3.7. Доля раритетных видов лишайников в сообществах с доминированием осины

В сообществах с доминированием осины значимых корреляционных связей доли раритетных видов с трофотопом, гигротопом и гелиотопом выявлено не было.

Анализируя спектр эколого-субстратных групп в осинниках, заметим, что во всех изученных фитоценозах произрастают эпифиты и эпифито-эпиксилы, доля которых составляет от 20 до 52-х % (рис. 3.8). Осинники приурочены в основном к днищам оврагов с влажноватой почвой. В этих условиях постоянно протекают процессы гниения древесины, древесной коры, чем и обусловлена высокая доля эпифито-эпиксильных.

Корреляционный анализ показал наличие связи средней силы гелиотопа с долей эпифитов, эпибриофитов (отрицательная зависимость) и эпифито-эпиксильных (положительная зависимость) (табл. 3.46). С трофотопом

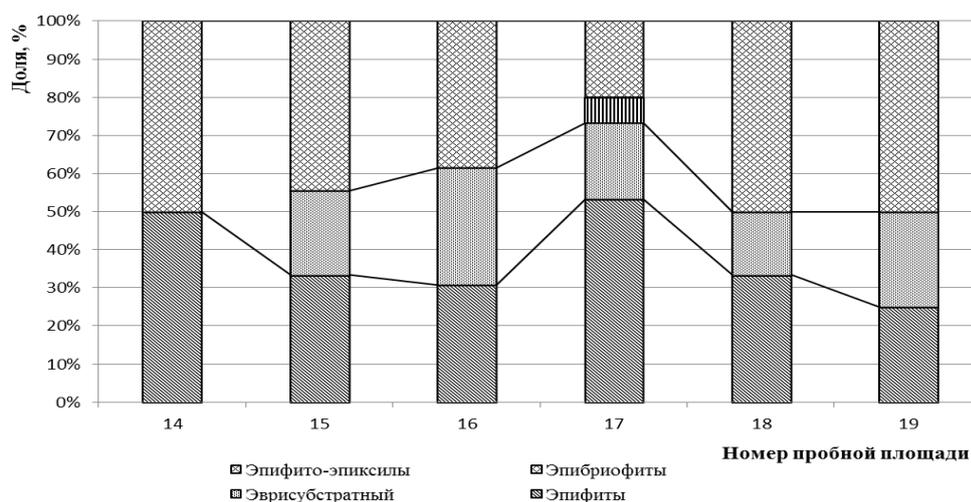


Рис. 3.8. Доля эколого-субстратных групп лишайников в сообществах с доминированием осины

Таблица 3.46

Значение коэффициента корреляции доли эколого-субстратных групп лишайников насаждений с доминированием осины с некоторыми экологическими факторами

Эколого-субстратная группа	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Эпифиты	0,03	-0,33	-0,31
Эврисубстратные	-0,15	-0,25	0,15
Эпибриофиты	0,00	-0,35	0,08
Эпифито-эпиксилы	0,11	0,62	0,15

средней силы связь выявилась у группы эпифитов (коэффициент корреляции равен – 0,31).

В тенистых и полутенистых условиях осинников абсолютно преобладают по числу видов однообразнонакипные лишайники (рис. 3.9), где их участие составляет от 50 до 80 %, только на пробной площади № 15, расположенной на выщелоченном чернозёме, произрастает образующую кустистую биоморфу вид лишайника. Нами выявлена отрицательная связь средней силы между трофотопом и долей однообразнонакипных форм

лишайников и положительная с рассечённолопастными ризоидальными (табл. 3.47).

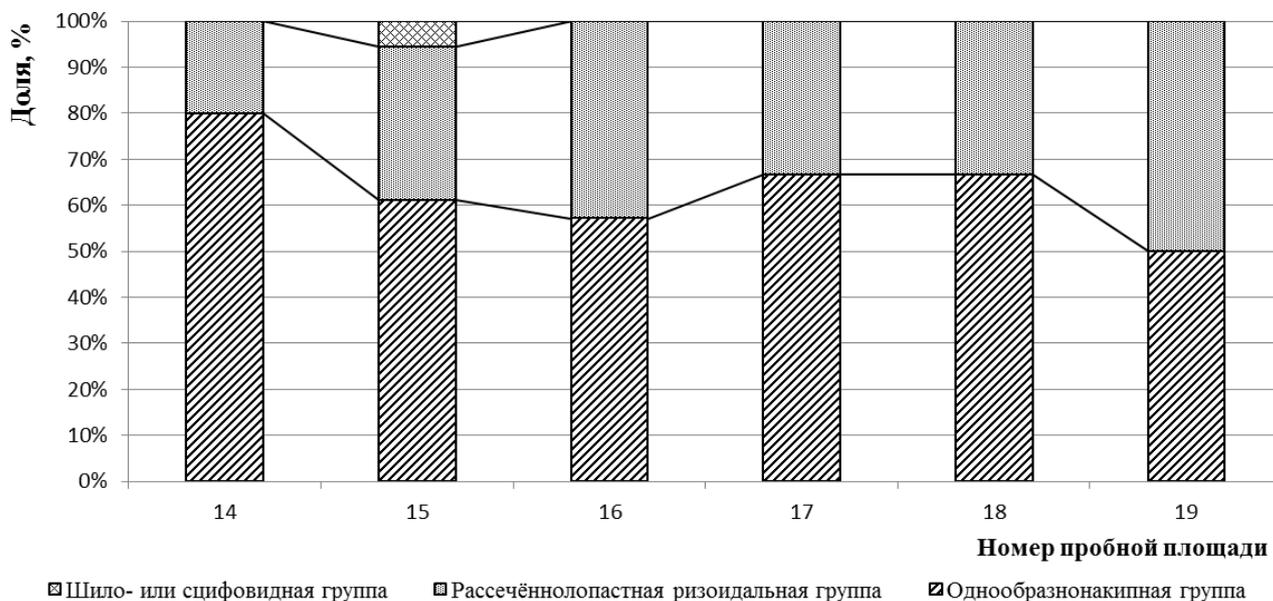


Рис. 3.9. Доля биоморф лишайников в сообществах с доминированием осины

Таблица 3.47

Значение коэффициента корреляции доли биоморф лишайников насаждений с доминированием осины с некоторыми экологическими факторами

Биоморфа по Н. С. Голубковой	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Однообразнонакипная группа	-0,16	-0,19	-0,48
Рассечённолопастная ризоидальная группа	0,14	0,23	0,45
Шило- или сцифовидная группа	0,11	-0,18	0,17

3.4. Естественные липняки с участием лишайников

3.4.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников липняков

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 20 заложена в основании северо-восточного склона горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 10 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 6-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским и евро-кавказским (табл. 3.48). В составе древостоя – клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – суглинистая бурая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 55 %. В нём доминирует сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (44,8 %), кустарники (27,7 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (27,1 %), стержнекорневые травянистые многолетники (0,4%); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > баллисты > барохоры > зоохоры > мирмекохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 20). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (72,5%), значительно меньше гемикриптофитов (17,7 %) и хамефитов (9,8 %).

В данном сообществе произрастают исключительно лесные виды. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мегатрофы (66,4 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно

Таблица 3.48

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений насаждения из липы сердцевидной и клёна
остролистного в нижней части северо-восточного склона горы на суглинистой бурой лесной почве
(пробная площадь № 20)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаморфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	40	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	40	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	30	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	20	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
5	Травостой <i>Aegopodium podagraria</i> L.	30	98	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5

Продолжение табл. 3.48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	<i>Asarum europaeum</i> L.	17	98	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
7	<i>Stellaria holostea</i> L.	1	2	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5
8	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	5	28	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
9	<i>Chelidonium majus</i> L.	1	4	ЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Мрх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	3
10	<i>Milium effusum</i> L.	1	2	ЦирБор	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	14	5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5 и 3.7.

охарактеризовать как переходную от среднеплодородной к богатой (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (64,6 %), участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиосциофиты (54,9 %) > сциофиты (43,6 %) > сциогелиофиты (1,5 %). Гелиотоп при этом определяется как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать (по Матвееву, 2006, 2012) следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{БЛ } 2,5 \text{ СГ}_2}{\text{тен}(1) - \text{III}(0,8)} 5\text{Л}_c 5\text{К}_o,$$

что означает насаждение из липы сердцевидной и клёна остролистного (5К_о 5Л_с) теневой (тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на переходной от среднеплодородной к богатой (2,5 балла) свежей (2 балла) суглинистой (СГ) бурой лесной (БЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – свежелесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как промежуточный между влажно-лесолуговым и сухолесолуговым (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.49, здесь видовой состав лишайников насчитывает всего 6 видов, 3 из которых (50 %) – представители семейства *Physciaceae*. На данной площади произрастает раритетный вид *Lecania alexandrae* Tomim – лишайник флоры голоцена. Найден он на коре *Tilia cordata* Mill. Большинство выявленных видов относится к

Таблица 3.49

Биоэкологическая характеристика лишайников насаждения из липы сердцевидной и клена остролистного в основании северо-восточного склона горы на суглинистой бурой лесной почве (пробная площадь № 20)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Eopurenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Lecania alexandrae</i> Tomin	Ramalinaceae	Восточноевропейский	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
6	<i>Physcia dimidiata</i> (Arnold) Nyl.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпилит

мультирегиональному типу ареала (67 %). Из географических субэлементов в сложении исследуемого сообщества принимают омнинеморальные (50 %) > голарктические неморальные (33 %) > омнибореальные (17 %) виды. Большинство видов относится к накипным лишайникам (67 %), листоватых всего 33 %. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены: эпифиты (33 %) = эпифито-эпиксилы (33 %) > эврисубстратные (17 %) = эпифито-эпилиты (17 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 6 видов лишайников и 10 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 21 заложена на выровненном участке у подножия горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 20 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 9-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским и европейским (табл. 3.50). В составе древостоя – клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – среднесуглинистый выщелоченный чернозём (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 74 %. В нём преобладает: осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.).

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (48,5 %), кустарники (6,1 %), короткокорневищные травянистые многолетники (2,0 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (43,4 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > зоохоры > мирмекохоры > баллисты = автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 21). Из климаморф в

Таблица 3.50

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений насаждения из липы сердцевидной и клёна остролистного на выровненном участке у подножия горы на среднесуглинистой выщелоченной чернозёмной почве (пробная площадь № 21)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаморфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Acer platanoides</i> L.	20	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
2	<i>Tilia cordata</i> Mill.	60	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	7	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	3	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
5	Травостой <i>Carex pilosa</i> Scop.	50	100	Е	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5

Продолжение табл. 3.50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	12	72	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
7	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	2	38	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
8	<i>Asarum</i> <i>europaeum</i> L.	6	48	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
9	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	1	12	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
10	<i>Convallaria</i> <i>majalis</i> L.	1	2	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
11	<i>Pulmonaria</i> <i>obscura</i> Dumort.	1	4	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
12	<i>Stellaria holostea</i> L.	1	12	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.14 и 3.16.

изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (54,7 %), меньше доля гемикриптофитов (31,8 %), а участие криптофитов и хамефитов незначительно (9,2 % и 4,3 % соответственно).

В данном сообществе также произрастают исключительно лесные виды. Из трофоморф доминируют мезотрофы (80,2 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (94,3 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как влажные (3 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (95,6 %) > сциогелиофиты (4,4 %). Гелиотоп при этом определяется как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать (Матвеев, 2006, 2012) следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ВЧ 2 ср СГ}_3}{\text{тен(1) - III(0,8)}} 7\text{Л}_c 3\text{К}_o, \text{ед.Д}_ч,$$

что означает насаждение из липы сердцевидной и клёна остролистного с примесью дуба черешчатого (7Лс 3Кo едДч) теневой (тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на среднебогатой (2 балла) влажной (3 балла) среднесуглинистой (срСГ) выщелоченно-чернозёмной (ВЧ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – свежелесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Nd) – как промежуточный между влажно-лесолуговым и сухолесолуговым (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – промежуточный между

открытыми и полуоткрытыми пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 3.51, здесь произрастает 8 мультирегиональных видов лишайников, относящиеся преимущественно к семейству *Physciaceae* (50 %). Большинство выявленных видов относится к омнинеморальному географическому субэлементу (62,5 %), к листоватым по биоморфе (62,5 %), доля накипных составляет 37,5 %. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены: эпифито-эпиксилы (50 %) > эврисубстратные (37,5 %) > эпифиты (12,5 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе произрастает 8 видов лишайников и 12 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 22 заложена на выровненном участке восточного склона (5⁰) в Ломовом овраге. Во флористическом составе данного сообщества представлено 25 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 14-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-кавказским (табл. 3.52). В составе древостоя – клён остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – тяжелосуглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 75 %. В нём доминирует сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (30,5 %), кустарники (37,1 %), короткокорневищные травянистые многолетники (6,7 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (20,6 %), клубнекорневые травянистые многолетники (2,4 %), рыхлодерновинные травянистые

Таблица 3.51

Биоэкологическая характеристика лишайников насаждения из липы сердцевидной и клёна остролистного на выровненном участке у подножия горы на среднесуглинистой выщелоченной чернозёмной почве (пробная площадь № 21)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Eopurenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Mycocalicium subtile</i> (Pers.) Szatala	Mycocaliciaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Эндофлеодный	Эпифито-эпиксил
4	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
5	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
6	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
7	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
8	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

Таблица 3.52

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений насаждения из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного на выровненном участке восточного склона Ломового оврага на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 22)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Tilia cordata</i> Mill.	40	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
2	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	15	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
3	<i>Acer platanoides</i> L.	15	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	60	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	20	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
6	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5

Продолжение табл. 3.52

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	Травостой <i>Aegopodium podagraria</i> L.	31	100	ЕЗАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgT r (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
8	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	4	48	ЕЗСиб	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgT r (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5
9	<i>Asarum europaeum</i> L.	2	28	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgT r (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
10	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.	3	22	ВЕАзАм	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Ru	MsT r (2)	Ms (2)	ScHe (3)	7	12	5
11	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	4	32	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgT r (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
12	<i>Dactylis glomerata</i> L.	1	6	ЕАз	Нсr (3)	Рхд	ЛЗЗ	Анф	Бар	Pr	MsT r (2)	Ms (2)	He(4)	7	10,5	3,5
13	<i>Dryopteris filix-max</i> (L.) Schott	3	6	ВАМЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	-	Спор	Sil	MsT r (2)	Ms (2)	Sc (1)	7	13	6
14	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	2	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgT r (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
15	<i>Urtica dioica</i> L.	5	26	ЕЗАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	SilRu	MgT r (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5
16	<i>Stellaria holostea</i> L.	1	4	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgT r (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5

Продолжение табл. 3.52

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	8	ЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
18	<i>Glechoma hederacea</i> L.	5	16	ЕАз	Нсr (3)	Сткистк	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	8	12	5
19	<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib.	1	2	СрВЕЗАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Ru	MgTr (3)	Ms (2)	He(4)	6	11	2
20	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	1	10	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
21	<i>Carex pilosa</i> Scop.	2	10	Е	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
22	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	2	12	ЕЗСиб	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
23	<i>Paris quadrifolia</i> L.	1	4	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	13	6
24	<i>Convallaria majalis</i> L.	1	2	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
25	<i>Aconitum septentrionale</i> (Koelle) Mela et Cajander	6	44	ВЕАз	Cr (4)	Клк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	HeSc (2)	-	-	-

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18 и 3.20.

многолетники (0,5 %), стержнекистекарневые травянистые многолетники (2,2 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > баллисты > зоохоры > мирмекохоры > споровые > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 22). Из клиаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (67,6 %), значительно меньше гемикриптофитов (25,6 %), криптофитов (5,6 %) и хамефитов (1,2 %).

В данном сообществе преобладают лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 97,9 % от общего проективного покрытия всех видов, есть также рудеранты (1,7 %) и пратанты (0,4 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что в исследуемом сообществе присутствуют мегатрофы (54,3 %) и мезотрофы (45,7 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от среднеплодородной к богатой или плодородной (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (61,5 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиосциофиты (48,9 %) > сциофиты (34,4 %) > сциогелиофиты (13,9 %) > гелиофиты (2,8 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ т СГ}_2}{\text{тен}(1,5) - \text{III}(0,7)} \text{6Л}_c \text{2В}_ш \text{2К}_o,$$

что означает насаждение из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного (6Лс 2Вш 2Ко) теневой (тен) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балла) световом режиме в стадии изреживания

(III) с сомкнутостью 0,7 на переходной от среднеплодородной к плодородной (2,5 балла) свежей (2 балла) тяжелосуглинистой (ТСГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – свежелесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как промежуточный между сухолесолуговым и влажно-лесолуговым (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между полуоткрытыми пространствами и светлыми лесами (4 балла).

Как видно из таблицы 3.53, в лишенофлористическом составе данного фитоценоза 8 видов лишайников, относящихся к 8 родам, 7 семействам, двум типам ареалов: мультирегиональному (75 %) и голарктическому (25 %). Большинство выявленных видов являются омнинеморальными (50 %). В составе жизненных форм преобладают накипные виды (87,5 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (50 %) > эпифиты (37,5 %) > эврисубстратные (12,5 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитает 8 видов лишайников и 25 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 23 заложена у подножия склона северо-восточной экспозиции Ломового оврага. Во флористическом составе данного сообщества представлено 17 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 10-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-кавказским, евро-западноазиатским (табл. 3.54). В составе древостоя клён остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый

Таблица 3.53

Биоэкологическая характеристика лишайников насаждения из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного на выровненном участке восточного склона Ломового оврага на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 22)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной, плотнокорковый	Эпифит
3	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach	Graphidaceae	Голарктический	Голарктический монтанный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
5	<i>Lecidella euphoria</i> (Flörke) Hertel.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Mycocalicium subtile</i> (Pers.) Szatala	Mycocaliciaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Эндифлеоидный	Эпифито-эпиксил
7	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
8	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Расчещеннолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

Таблица 3.54

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений насаждения из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного у подножия склона Ломового оврага северо-восточной экспозиции на легкосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 23)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Tilia cordata</i> Mill.	40	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
2	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	16	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
3	<i>Acer platanoides</i> L.	24		ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	50	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	<i>Padus avium</i> Mill.	30	-	ЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Hgr (4)	HeSc (2)	7	15	4,5
6	Травостой <i>Carex pilosa</i> Scop.	1	4	Е	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5

Продолжение табл. 3.54

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Glechoma hederacea</i> L.	6	28	ЕАз	Нсг (3)	Сткистк	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	8	12	5
8	<i>Asarum europaeum</i> L.	5	38	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
9	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	4	48	ЕЗАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
10	<i>Dryopteris filix-mass</i> (L.) Schott	4	8	ВАМЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	-	Спор	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	7	13	6
11	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	3	22	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
12	<i>Geum urbanum</i> L.	1	8	САФЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil Ru	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	14	4
13	<i>Urtica dioica</i> L.	2	28	ЕЗАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	Sil Ru	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5
14	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	8	ЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
15	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	2	10	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
16	<i>Equisetum hyemale</i> L.	1	2	ГКосПол	Ch (2)	Дкщ	ВЗ	Анф	Спор	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	6,5	13	4,5
17	<i>Stellaria holostea</i> L.	1	8	ЕЗАз	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	9	14	5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18 и 3.20.

(*Ulmus glabra* Huds.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и черёмухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.). Мощность лесной подстилки около 2 см. Почва – легкосуглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 31 %. В нём доминируют будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.) и копытень европейский (*Asarum europaeum* L.).

Из жизненных форм в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья и кустарники (по 41,8 %), короткокорневищные травянистые многолетники (4,4 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (8,9 %), стержнекистекорневые травянистые многолетники (3,1 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > зоохоры > баллисты > мирмекохоры > споровые; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные > вечнозелёные (прилож. 23). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (83,8 %), доля остальных групп незначительна.

В данном сообществе произрастают исключительно лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мегатрофы (51,0 %), немного меньше мезотрофов (49,0 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от среднеплодородной к богатой или плодородной (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (86 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (72,4 %) > гелиосциофиты (17,1 %) > сциогелиофиты (10,5 %). Гелиотоп при этом

определяется как теневой (1 балл). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ лСГ}_2}{\text{тен}(1) - \text{III}(0,8)} 5\text{Лс } 3\text{К}_0 2\text{В}_{\text{ш}}, \text{едБ}_{\text{п}},$$

что означает насаждение из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного с единичной примесью берёзы повислой (5Лс 3К₀ 2В_ш, едБ_п) теневой (тен) структуры в теневом (1 балл) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на переходной от среднеплодородной к богатой или плодородной (2,5 балла) свежей (2 балла) легкосуглинистой (лСГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.55, видовой состав лишайников здесь особо разнообразен – 22 вида, треть из которых относится к семейству *Physciaceae* (36 %). Среди выявленных видов преобладают мультирегиональные (68 %) по типу ареала и особо многочисленны омнинеморальные (36 %) по географическому субэлементу. Биоморфологический спектр данного сообщества следующий: накипные (55 %) > листоватые (36 %) > кустистые (9 %) виды. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифиты (41 %) > эпифито-эпиксилы (36 %) > эврисубстратные (23 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 22 вида лишайника и 17 видов сосудистых растений.

Таблица 3.55

Биоэкологическая характеристика лишайников насаждения из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного у подножия склона Ломового оврага северо-восточной экспозиции на легкосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 23)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	Monoblastidaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной, плотнокорковый	Эпифит
4	<i>Bacidia igniarum</i> (Nyl.) Oxner	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
5	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Mig.	Coniocybaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.55

1	2	3	4	5	6	7
7	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпифито-эпиксил
8	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
9	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Вздутолопастной неризоидальный	Эпифито-эпиксил
10	<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	Stereocaulaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной лепрозный	Эврисубстратный
11	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
12	<i>Pahyphiale fagicola</i> (Hepp) Zwackh.	Gyalectaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной лепрозный	Эпифит
13	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
14	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

Продолжение табл. 3.55

1	2	3	4	5	6	7
15	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
16	<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	Phlyctidaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
17	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
18	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
19	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омниморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
20	<i>Physconia detersa</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
21	<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.	Ramalinaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Кустистый повисающий плосколопастный	Эпифит
22	<i>Rinodina exigua</i> (Ach.) Gray	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 24 заложена на северо-западном склоне Школьного оврага. Во флористическом составе данного сообщества представлено 16 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 12-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-кавказским и евро-западноазиатским (табл. 3.56). В древостое – клён остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – среднесуглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 18 %. В нём доминируют: копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.) и борец высокий (*Aconitum septentrionale* (Koelle) Mela et Cajander).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (47,1 %), кустарники (39,1 %), короткокорневищные травянистые многолетники (4,9 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (5,6 %), клубнекорневые травянистые многолетники (2,6 %), стержнекорневые травянистые многолетники (0,7 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > баллисты > мирмекохоры > зоохоры > автомеханохоры > споровые; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 24). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (86,1 %), значительно меньше доля криптофитов (8,4 %), гемикриптофитов (3,6 %) и хамефитов (1,9 %).

В данном сообществе преобладают лесные виды (сильванты), на долю которых приходится 99,3 % от общего проективного покрытия всех видов, хотя встречаются и степанты (0,7 %). Анализ флористического состава по

Таблица 3.56

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений липняка с вязом шершавым и клёном остролистным на северо-западном склоне Школьного оврага на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 24)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Tilia cordata</i> Mill.	40	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
2	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
3	<i>Acer platanoides</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	50	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	Травостой <i>Asarum europaeum</i> L.	3	40	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
6	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	3	38	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5

Продолжение табл. 3.56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Aconitum septentrionale</i> (Koelle) Mela et Cajander	3	26	ВЕАз	Cr (4)	Клк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	HeSc (2)	-	-	-
8	<i>Paris quadrifolia</i> L.	1	16	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	13	6
9	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	1	10	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	12	6,5
10	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	14	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
11	<i>Convallaria majalis</i> L.	1	10	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
12	<i>Dryopteris filix-mass</i> (L.) Schott	1	6	ВАМЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	-	Спор	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	7	13	6
13	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	1	14	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
14	<i>Carex pilosa</i> Scop.	1	10	Е	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5
15	<i>Stachys recta</i> L.	1	2	СрВЕ	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7	10	2
16	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	1	4	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6	12,5	5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18 и 3.20.

системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (62,8 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от среднебогатой или среднеплодородной к богатой (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (83,7 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (59,2 %) > гелиосциофиты (25,5 %) > сциогелиофиты (9,7 %) > гелиофиты (5,6 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ срСГ}_2}{\text{тен}(1,5) - \text{III}(0,6)} 7\text{Л}_c 2\text{В}_{\text{ш}} 1\text{К}_o,$$

что означает липняк с вязом шершавым и клёном остролистным (7Лс 2Вш 1Кo) теневой (тен) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,6 на переходной от среднеплодородной к плодородной (2,5 балла) свежей (2 балла) среднесуглинистой (срСГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Nd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.57, здесь преобладают лишайники из семейства *Physciaceae* (56 %). Среди выявленных видов лишайников преобладают

Таблица 3.57

Биоэкологическая характеристика лишайников липняка с вязом шершавым и клёном остролистным на северо-западном склоне Школьного оврага на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 24)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
2	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
4	<i>Eopurenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
5	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
6	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
7	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
8	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
9	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

мультирегиональные (78 %) и омнинеморальные (56 %). Большинство лишайников относится к листоватым (56 %), меньше к накипным (44 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (44 %) > эврисубстратные (33 %) > эпифиты (23 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 9 видов лишайников и 16 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 25 заложена на восточном склоне горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 17 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 10-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-кавказским, евро-западноазиатским (табл. 3.58). В составе древостоя клён остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.). Мощность лесной подстилки около 1 см. Почва – суглинистая темно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 54 %. В нём доминируют: крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), чистотел большой (*Chelidonium majus* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (45,5 %), кустарники (19,4 %), стержнекорневые травянистые многолетники (7,4 %), короткокорневищные травянистые многолетники (4,8 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (21,1 %), стержнекистекорневые травянистые многолетники (1,8 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > барохоры > мирмекохоры > баллисты > споровые > зоохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 25). Из климаморф в изученном нами фитоценозе

Таблица 3.58

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений липняка с клёном остролистным и вязом шершавым
на восточном склоне горы на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 25)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Tilia cordata</i> Mill.	40	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
2	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
3	<i>Acer platanoides</i> L.	20	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	30	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	Травостой <i>Aegopodium podagraria</i> L.	8	52	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкш	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5
6	<i>Chelidonium majus</i> L.	8	38	ЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Мрх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	3

Продолжение табл. 3.58

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Asarum europaeum</i> L.	7	56	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
8	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	2	СрВЕЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	7	9	3
9	<i>Geum urbanum</i> L.	1	6	САФЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	14	4
10	<i>Stachys recta</i> L.	2	14	СрВЕ	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7	10	2
11	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	7	18	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	-	Спор	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	4	13	4,5
12	<i>Glechoma hederacea</i> L.	3	20	ЕАз	Нсг (3)	Стки стк	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	8	12	5
13	<i>Viola hirta</i> L.	1	6	ЕАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Мрх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6,5	11,5	3
14	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	1	4	ЕЗСиБ	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
15	<i>Urtica dioica</i> L.	9	36	ЕЗАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Анх	SilRu	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	ScHe (3)	6	13	4,5
16	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	3	14	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
17	<i>Viola mirabilis</i> L.	3	18	ЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14 и 3.18.

наиболее высока доля фанерофитов (64,8 %) и гемикриптофитов (24,3 %), остальные группы малочисленны.

В данном сообществе преобладают лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 98,0 % от общего проективного покрытия всех видов, хотя также присутствуют степанты (1,4 %) и пратанты-рудеранты (0,6 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мегатрофы (53,4 %), немного меньше доля мезотрофов (46,6 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от среднеплодородной к богатой (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (71,4 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежие (2 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциогелиофиты (33,4 %) > сциофиты (32,1 %) > гелиосциофиты (28,6 %) > гелиофиты (5,9 %). Гелиотоп при этом определяется как полутеневой (2 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ}_{2,5} \text{СГ}_2}{\text{тен}(2) - \text{III}(0,7)} \text{6Л}_c \text{3К}_o \text{1В}_ш ,$$

что означает липняк с клёном остролистным и вязом шершавым (6Лс 3Кo 1Вш) теневой (тен) структуры в полутеневом (2 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,7 на переходной от среднеплодородной к богатой (2,5 балла) свежей (2 балла) на суглинистой (СГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – свежелесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) –

разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Hd) – как промежуточный между сухолесолуговой и влажно-лесолуговой (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – промежуточный между полуоткрытыми пространствами и светлыми лесами (4 балла).

Как видно из таблицы 3.59, лишенофлористический состав данного липняка беден – выявлено всего лишь 6 видов лишайников, преимущественно мультирегионального (83 %) типа ареала и омнинеморальных по географическому субэлементу. Большинство видов относится к накипным (83 %), меньше к листоватым (17 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифиты (67 %) > эврисубстратные (33 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 6 видов лишайников и 17 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 26 заложена на южном склоне горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 15 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 11-ю типами ареалов и, прежде всего, – евро-западноазиатским (табл. 3.60). В составе древостоя – клён остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop). Мощность лесной подстилки около 2 см. Почва – суглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 48 %, с доминированием сныти обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) и копытеня европейского (*Asarum europaeum* L.).

Таблица 3.59

**Биоэкологическая характеристика лишайников липняка с клёном остролистным и вязом шершавым
на восточном склоне горы на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 25)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого- субстратная группа
1	<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	Monoblastidaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
3	<i>Eopurenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	Stereocaulaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной лепрозный	Эврисубстратный
5	<i>Opegrapha varia</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

Таблица 3.60

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений липняка с клёном остролистным и вязом шершавым
на южном склоне горы на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 26)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Tilia cordata</i> Mill.	50	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
2	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	10	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	8	13	5
3	<i>Acer platanoides</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	15	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	15	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
6	Травостой <i>Galium physocarpum</i> Ledeb	2	12	ВЕСиБСрАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	MsHgr (3)	He (4)	-	-	-
7	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	21	90	ЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	MsHgr (3)	HeSc (2)	5	12	4,5

Продолжение табл. 3.60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	<i>Asarum europaeum</i> L.	11	74	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
9	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	5	40	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
10	<i>Convallaria majalis</i> L.	2	24	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
11	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	2	14	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
12	<i>Geum urbanum</i> L.	1	8	САФЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil Ru	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	14	4
13	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	6	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
14	<i>Glechoma hederacea</i> L.	2	26	ЕАз	Hcr (3)	Сткистк	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	8	12	5
15	<i>Stachys recta</i> L.	1	6	СрВЕ	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7	10	2

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.18 и 3.56.

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (48,0 %), кустарники (20,6 %), стержнекорневые травянистые многолетники (0,6 %), короткокорневищные травянистые многолетники (2,2 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (27,4 %), стержнекистекорневые травянистые многолетники (1,2 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > баллисты > барохоры > зоохоры > мирмекохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 26). Из климаморф в изученном нами фитоценозе наиболее высока доля фанерофитов (68,6 %) и гемикриптофитов (21,8 %), значительно меньше хамефитов (7,4 %) и криптофитов (2,2 %).

В данном сообществе преобладают лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 98,3 % от общего проективного покрытия всех видов, хотя также присутствуют степанты (0,6 %) и пратанты (1,1 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (52,3 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от среднеплодородной к богатой (2,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (62,5 %). Участие остальных гигроморф незначительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежесухие (1,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиосциофиты (45,5 %) > сциофиты (43,9 %) > гелиофиты (5,6 %) > сциогелиофиты (5,0 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от теневого к полутеневому (1,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ СГ}_{1,5}}{\text{тен}(1,5) - \text{III}(0,7)} 7\text{Л}_c 2\text{К}_o 1\text{В}_{\text{III}}$$

что означает липняк с клёном остролистным и вязом шершавым (7Лс 2Ко 1Вш) теневой (тен) структуры в переходном от теневого к полутеневому (1,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,7 на переходной от среднеплодородной к богатой (2,5 балла) свежевой (1,5 балла) суглинистой (СГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликопермезотрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – свежелесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между небогатой и довольно богатой почвами (6 баллов), режим увлажнения (Nd) – как промежуточный между сухолесолуговой и влажно-лесолуговой (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.61, в лишенофлористическом составе данного фитоценоза 10 видов лишайников, относящихся к 10 родам, 8 семействам, имеющие преимущественно мультирегиональный (60 %) тип ареала. Значительная доля видов является омнинеморальными (40 %) и голарктическими неморальными (30 %). Найден раритетный вид – *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau (на коре *Tilia cordata* Mill.), а также новый вид для Жигулёвского заповедника *Pyrenula coryli* A. Massal. (на коре *Corylus avellana* L.). Большинство лишайников относится к накипным (60 %), меньше к листоватым (30 %) и кустистым (10 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (40 %) > эпифиты (30 %) = эврисубстратные (30 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 10 видов лишайников и 15 видов сосудистых растений.

Таблица 3.61

**Биоэкологическая характеристика лишайников липняка с клёном остролистным и вязом шершавым
на южном склоне горы на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 26)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	Monoblastidaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
4	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Шило- или сцифовидный	Эврисубстратный
5	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
7	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
8	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
9	<i>Pyrenula coryli</i> A. Massal.	Pyrenulaceae	Европейский	Голарктический неморальный	Эндофлеоидный	Эпифит
10	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

3.4.2. Особенности лесных сообществ с доминированием липы сердцевидной и участие в них лишайников

Как видно из табл. 3.62 и материалов, изложенных в разделе 3.4.1, лесонасаждения из липы сердцевидной могут включать клён остролистный, вяз шершавый. Плотнокронная липа сердцевидная при нормальном развитии обеспечивает теневую структуру насаждения, но в зависимости от возрастной стадии, сомкнутости и конкретной облиствленности пропускает под полог то меньше «нормы» (ослабленное световое состояние), то повышенное (усиленное световое состояние) количество света (Бельгард, 1971). Поэтому световой режим в исследованных нами лесонасаждениях, как видно из экологических шифров биотопа, колеблется от теневого (1 балл) до полутеневого (2 балла). Примесь к липе сердцевидной клёна остролистного или вяза шершавого формирует теневую структуру насаждений, но световой режим под пологом леса по вышеуказанным причинам также варьирует.

Липняки приурочены зачастую к тёмно-серым лесным почвам (Абакумов, Гагарина, 2008), которые по гранулометрическому составу являются суглинистыми. По своему плодородию (трофотопу) эти почвы диагностируются чаще всего как переходные от среднебогатых к богатым (2,5 балла), реже – как среднеплодородные или среднебогатые (2 балла), а по увлажнению – свежие (2 балла) реже – как свежеватые (1,5 балла) и даже влажные (3 балла). Лесонасаждения с доминированием липы характеризуются световым режимом от теневого до полутеневого (от 1 до 2 баллов).

Число видов растений в насаждениях различно и колеблется от 10 до 25 видов. Рассмотрим произрастающие растения по доле участия лесных видов (сильванты и сильванты-рудеранты), как оказывается в данных сообществах они занимают от 97,9% до 100 % проективного покрытия.

Таблица 3.62

**Биоэкологическая характеристика лесных сообществ с доминированием липы сердцевидной
с участием лишайников**

№ пробной площади	Экологический шифр фитоценоза по Н. М. Матвееву (2006)	Число видов сосудистых растений	Доля участия сильвантов и сильвантов-рудерантов	Число лишайников										
				всего	раритетные виды	эколого-субстратная группа			биоморфа					
						эпифиты	эпифито-эпиксилы	эврисубстратные	класс накипные		класс листоватые		класс кустистые	
									однообразнонакипная группа	эндофлеоидная группа	рассечённолопастная ризоидальная группа	вздутолопастная неризоидальная группа	кустистая повисающая группа	шило- или сцифовидная группа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
20	$\frac{\text{БЛ } 2,5 \text{ СГ}_2}{\text{тен}(1) - \text{III}(0,8)} 5\text{Л}_c 5\text{К}_o$	10	100,0	6	1	2	3	1	4	-	2	-	-	-
21	$\frac{\text{ВЧ } 2 \text{ ср СГ}_3}{\text{тен}(1) - \text{III}(0,8)} 7\text{Л}_c 3\text{К}_o, \text{ед. Д}_ч$	20	100,0	8	-	1	4	3	2	1	5	-	-	-
22	$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ т СГ}_2}{\text{тен}(1,5) - \text{III}(0,7)} 6\text{Л}_c 2\text{В}_{\text{ш}} 2\text{К}_o$	25	97,9	8	-	3	4	1	6	1	1	-	-	-

Продолжение табл. 362

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
23	$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ л СГ}_2}{\text{тен}(1) - \text{III}(0,8)} 5\text{Л}_c 3\text{K}_o 2\text{B}_{\text{ш}}, \text{едБ}_{\text{п}}$	17	100,0	22	-	9	8	5	12	-	7	1	1	1
24	$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ ср СГ}_2}{\text{тен}(1,5) - \text{III}(0,6)} 7\text{Л}_c 2\text{B}_{\text{ш}} 1\text{K}_o$	16	99,3	9	-	2	4	3	4	-	5	--	-	-
25	$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ СГ}_2}{\text{тен}(2) - \text{III}(0,7)} 6\text{Л}_c 3\text{K}_o 1\text{B}_{\text{ш}}$	17	98,0	6	-	4		2	5	-	1	-	-	-
26	$\frac{\text{ТСЛ } 2,5 \text{ СГ}_{1,5}}{\text{тен}(1,5) - \text{III}(0,7)} 7\text{Л}_c 2\text{K}_o 1\text{B}_{\text{ш}}$	15	98,3	10	2	3	4	3	5	1	3	-	-	1

Количество произрастающих лишайников в липняках Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина от 6 до 22 видов. В числе найденных лишайников встречаются и раритетные виды, но их доля участия невелика (рис. 3.10).

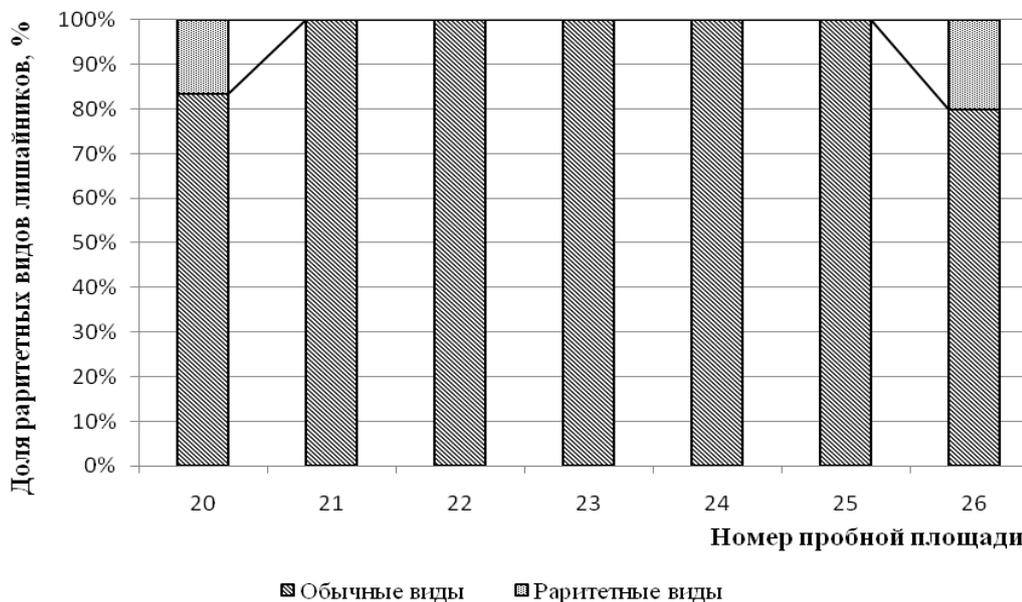


Рис. 3.10. Доля раритетных видов лишайников в сообществах с доминированием липы сердцевидной

Из эколого-субстратных групп постоянными в липняках Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина являются эпифиты и эврисубстратные (рис. 3.11). В целом отмечается небольшое разнообразие эколого-субстратных групп лишайников (4) в данных типах сообществ при довольно контрастных значениях видового разнообразия лишайников (от 6 до 22).

Корреляционный анализ выявил наличие от средних до сильных связей между всеми эколого-субстратными группами и водным, световым режимами и режимом почвенного плодородия (табл. 3.63).

Так, с увеличением влажности почвы уменьшается степень участия эпифитов, но увеличивается доля эврисубстратных видов лишайников, а при освещённости – наоборот; доля эпифитов возрастает с увеличением почвенного плодородия.

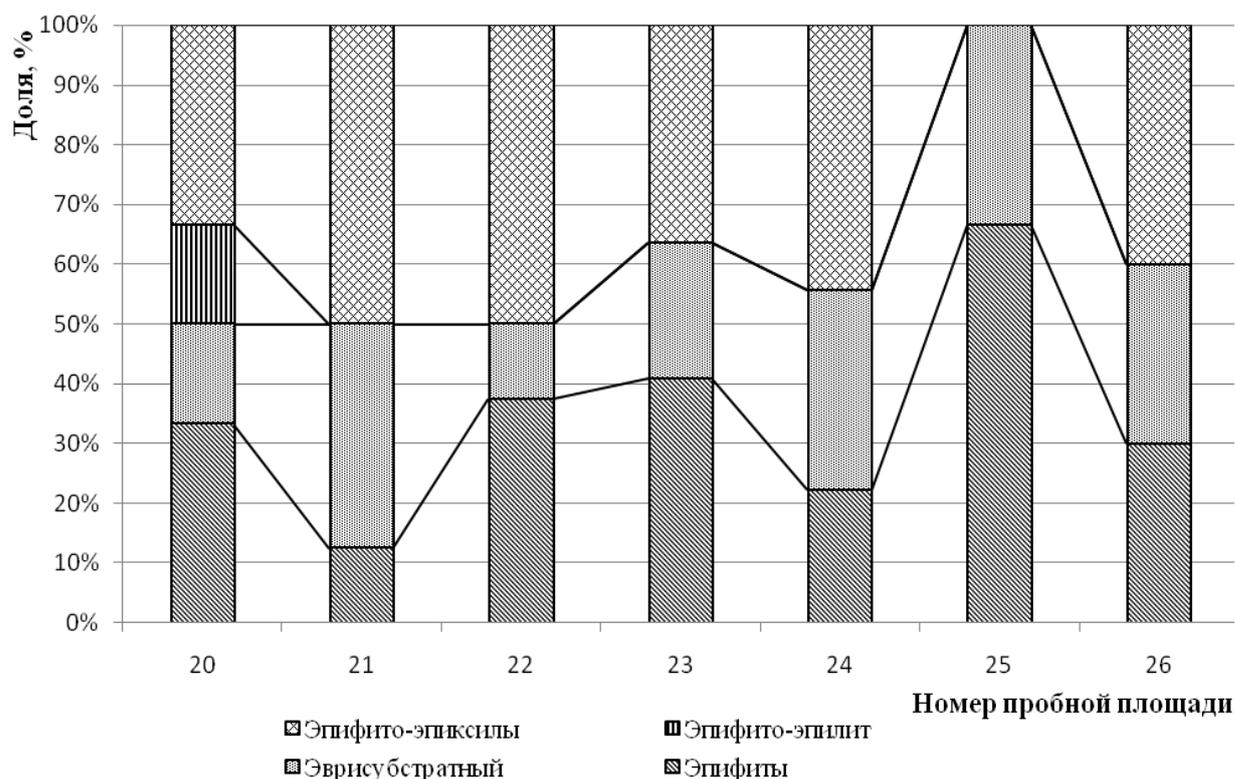


Рис. 3.11. Доля эколого-субстратных групп лишайников в сообществах с доминированием липы сердцевидной

Таблица 3.63

Значение коэффициента корреляции доли эколого-субстратных групп лишайников насаждений с доминированием липы сердцевидной с некоторыми экологическими факторами

Эколого-субстратная группа	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Эпифиты	-0,51	0,73	0,34
Эврисубстратные	0,45	0,28	-0,19
Эпифито-эпилит	-0,07	-0,44	0,14
Эпифито-эпиксилы	0,28	-0,72	-0,28

Если эколого-субстратные группы лишайников в сообществах с доминированием липы сердцевидной немногочисленны, то их биоморфологический спектр довольно разнообразен – выявлено 6 групп жизненных форм лишайников (рис. 3.12). Особо разнообразны биоморфы на пробной площади № 23, которая характеризуется тенивым гелиотопом,

переходным от среднебогатых к богатым трофотопам, свежим гигротопом и самым большим разнообразием древесных пород (липа сердцевидная, клён остролистный, вяз шершавый, берёза повислая). Здесь же отмечается и максимальное видовое разнообразие лишайников (22 вида) при среднем разнообразии сосудистых растений (17 видов).

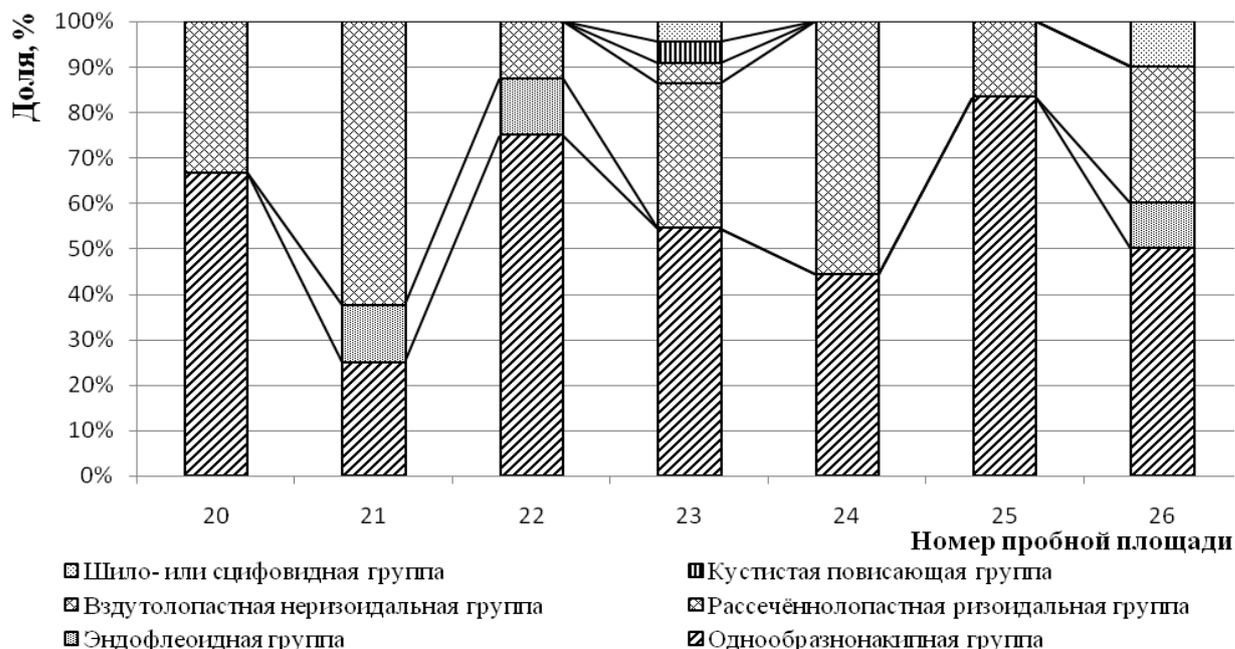


Рис. 3.12. Доля биоморф лишайников в сообществах с доминированием липы сердцевидной

Эндофлеондные лишайники, развиваясь внутри коры деревьев требуют повышенной влажности и преобладают в тенистых гелиотопах, где высушивающее действие солнца минимально. Следовательно, для лишайников данной биоморфы ведущим является фактор влажности. Об этом свидетельствуют коэффициенты корреляции между указанной биоморфой и гигротопом и гелиотопом (табл. 3.64). Также о ведущем значении влажности для развития рассечённолопастных ризоидальных биоморф свидетельствует коэффициент корреляции с гигротопом и гелиотопом: 0,63 и -0,42 соответственно.

Значение коэффициента корреляции доли биоморф лишайников насаждений с доминированием липы сердцевидной с некоторыми экологическими факторами

Биоморфа по Н. С. Голубковой	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Однообразнонакипная группа	-0,58	0,57	0,58
Эндофлеоидная группа	0,44	-0,33	0,17
Рассечённолопастная ризоидальная группа	0,63	-0,42	-0,52
Вздутолопастная неризоидальная группа	-0,29	-0,17	-0,79
Кустистая повисающая группа	-0,29	-0,17	-0,79
Шило- или сцифовидная группа	-0,49	-0,18	-0,07

Рассматривая влияние трофотопа на спектр жизненных форм лишайников, выявляется значимое увеличение доли однообразнонакипных форм при снижении доли рассечённолопастных ризоидальных, вздутолопастных неризоидальных и кустистых повисающих групп (коэффициенты корреляции равны 0,58, -0,52, -0,79 и -0,79 соответственно). Для имеющих максимальную степень соприкосновения с древесной корой накипных форм повышение элементов минерального питания в субстрате приведет к наблюдаемым закономерностям.

Таким образом, зная значения трофотопа, гигротоп и гелиотопа, можно делать прогнозы о видовом составе спектра эколого-субстратных групп и биоморфологическом спектре лишайников, что необходимо при экспресс оценке состояния того или иного растительного сообщества.

3.5. Естественные сосняки с участием лишайников

3.5.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников сосняков

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 27 заложена в сосняке с дубом черешчатым и клёном остролистным на южном склоне (40^0) горы Коленка. Во флористическом составе данного сообщества представлены 24 видовые ценопопуляции сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 14-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским, евро-кавказским и евро-западносибирским (табл. 3.65). В составе древостоя (сомкнутость 0,8) – клён остролистный (*Acer platanoides* L.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и дуб черешчатый (*Quercus robur* L.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), яблони лесной (*Malus sylvestris* Mill.), чилиги обыкновенной (*Caragana frutex* (L.) C. Koch), шиповника майского (*Rosa majalis* Herzm.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. et Blytt). Мощность лесной подстилки около 5 см. Почва – среднесуглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 26 %. В нём доминируют: лазурник трёхлопастный (*Laser trilobum* (L.) Borkh) и фиалка удивительная (*Viola mirabilis* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (45,7 %), кустарники (40,2 %), стержнекорневые травянистые многолетники (2,9 %), короткокорневищные травянистые многолетники (6,7 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (4,5 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > зоохоры > барохоры >

Таблица 3.65

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений сосняка с дубом черешчатым и клёном остролистным
на южном склоне г. Коленка на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 27)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Древостой <i>Pinus sylvestris</i> L.	48	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ВчЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	He(4)	4,5	14	3,5
2	<i>Quercus robur</i> L.	16	-	Е	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7,5	12,5	4,5
3	<i>Acer platanoides</i> L.	16		ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	15	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	<i>Caragana frutex</i> (L.) C. Koch	5	-	ВЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	АМх	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7,5	9	2,5
6	<i>Rosa majalis</i> Herrm.	10	-	ЕСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	12	4,5

Продолжение табл. 3.65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Viburnum opulus</i> L.	10	-	САФЕЗСибиЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5
8	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
9	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. et Blytt	5		ЕАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	OgTr (1)	KsMs (1,5)	He (4)	-	-	-
10	<i>Malus sylvestris</i> Mill.	10	-	Е	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	8	11	4,5
11	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	10	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
12	Травостой <i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	4	22	ЕЮЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	6	12	5
13	<i>Viola mirabilis</i> L.	5	32	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
14	<i>Viola rupestris</i> F. W. Schmidt	2	20	ЕАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	С/О	Мрх	SilRu	OgTr (1)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	11	3,5
15	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	2	16	ЕЗСиб	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
16	<i>Convallaria majalis</i> L.	4	22	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5

Продолжение табл. 3.65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17	<i>Vincetoxicum stepposum</i> (Pobed.) A. et D. Love	1	2	ЕЗСиБ	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	-	-	-
18	<i>Rubus saxatilis</i> L.	1	6	ГрЕАз	Ch (2)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	5	14	5,5
19	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	2	8	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
20	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1	6	ЕАз	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Анф	Бар	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	10	15	3
21	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv	1	2	ЕАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	10	5,5
22	<i>Viola hirta</i> L.	1	6	ЕАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Мрх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6,5	11,5	3
23	<i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Willd.	1	2	ЕЗАз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	10	4
24	<i>Asarum europaeum</i> L.	1	2	ЕСиБ	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
17	<i>Viola mirabilis</i> L.	3	18	ЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16 и 3.22.

мирмекохоры > автомеханохоры > баллисты; по типу вегетации – летнезелёные > вечнозелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 27). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (85,5 %), значительно меньше гемикриптофитов (9,3 %), криптофитов (3,9 %) и хамефитов (1,0 %).

В данном сообществе превалируют лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 93,2 % от общего проективного покрытия всех видов, хотя также присутствуют степанты (6,3 %) и пратанты (0,5 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (49,7 %), немного меньше участие мезотрофов (29,4 %) и мегатрофов (20,9 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднебогатой или среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают мезофиты (33,9 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как суховатые (1 балл).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (38,9 %) > сциогелиофиты (33,3 %) > гелиосциофиты (19,8 %) > гелиофиты (8,0 %). Гелиотоп при этом определяется как полутеневой (2 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ}1,5 \text{ срСГ}_1}{\text{п/тен (2) - III (0,8)}} \text{6C}_o \text{2D}_ч \text{2K}_o,$$

что означает сосняк с дубом черешчатым и клёном остролистным (6C_o 2D_ч 2K_o) полутеневой (п/тен) структуры в полутеневом (2 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,8 на переходной от бедной к среднебогатой или среднеплодородной (1,5 балла) суховатой (1 балл) среднесуглинистой (срСГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (4 балла), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.66, видовое разнообразие лишайников в 2 раза уступает таковому сосудистых растений и представлено в основном мультирегиональными (60 %) и омнинеморальными (40 %) видами. Здесь произрастает раритетный вид *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau на коре *Acer platanoides* L. Большинство лишайников относится к накипным (80 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены: эпифито-эпиксилы (70 %) > эпифиты (30 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 10 видов лишайников и 24 вида сосудистых растения.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 28 заложена в сосняке с клёном остролистным в верхней юго-западной части склона (45⁰) Школьного оврага. Во флористическом составе данного сообщества представлены 28 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 14-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским (табл. 3.67). В составе древостоя – клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), шиповника майского (*Rosa majalis* Herrm.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. et Blytt), ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.)

Таблица 3.66

Биоэкологическая характеристика лишайников сосняка с дубом черешчатым и клёном остролистным на южном склоне г. Коленка на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 27)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Arthoniaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
2	<i>Candelariella efflorescens</i> (Ach.) Lettau	Candelariaceae	Голарктический	Неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпифито-эпиксил
4	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Wald.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
5	<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	Graphidaceae	Голарктический	Голарктический монтанный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	Ophiorpormaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Чешуйчатый однообразно-чешуйчатый	Эпифито-эпиксил
7	<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
8	<i>Mycocalicium subtile</i> (Pers.) Szatala	Mycocaliciaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Эндофлеоидный	Эпифито-эпиксил
9	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
10	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	Scoliciosporaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил

Таблица 3.67

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений сосняка с клёном остролистным в верхней юго-западной части склона Школьного оврага на легкосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 28)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Pinus sylvestris</i> L.	42	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ВчЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	He(4)	4,5	14	3,5
2	<i>Acer platanoides</i> L.	18	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
3	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	15	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
4	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova	15	-	ВЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	ScHe (3)	6	9	3
5	<i>Rosa majalis</i> Herrm.	10	-	ЕСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	12	4,5
6	<i>Viburnum opulus</i> L.	10	-	САфЕЗСиБЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5

Продолжение табл. 3.67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	5	-	СрЮВЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	7,5	9,5	2,5
8	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
9	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. et Blytt	5		ЕАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	OgTr (1)	KsMs (1,5)	He (4)	-	-	-
10	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	10	-	ЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
11	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	15	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
12	Травостой <i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	1	2	СрЮВЕЗАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бл	StRu	MgTr (3)	Ks (0,5)	He(4)	10	7,5	2
13	<i>Geranium sanguineum</i> L.	1	6	ЕКав	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	6	10	4,5
14	<i>Galium physocarpum</i> Ledeb	1	8	ВЕСиБСрАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	MsHgr (3)	He (4)	-	-	-
15	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	12	СрВЕЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	7	9	3
16	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	4	32	ЕАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	7	13	4,5
17	<i>Galium tinctorium</i> (L.) Scop.	1	4	ЕЗСиБ	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	-	-	-

Продолжение табл. 3.67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	<i>Vincetoxicum stepposum</i> (Pobed.) A. et D. Love	1	8	ЕЗСиБ	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	-	-	-
19	<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	6	42	ЕЮЗАз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	6	12	5
20	<i>Rubus saxatilis</i> L.	7	48	ГрЕАз	Ch (2)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	5	14	5,5
21	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	1	16	ЕЗСиБ	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
22	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv	2	14	ЕАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6	10	5,5
23	<i>Viola rupestris</i> F. W. Schmidt	1	24	ЕАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	С/О	Мрх	SilRu	OgTr (1)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	11	3,5
24	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	18	ЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5
25	<i>Solidago virgaurea</i> L.	1	2	ЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	4,5	11	4,5
26	<i>Convallaria majalis</i> L.	1	16	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
27	<i>Asarum europaeum</i> L.	1	2	ЕСиб	Ch (2)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Мрх	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	13	6,5
28	<i>Inula hirta</i> L.	1	2	ЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Анх	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He(4)	10,5	10,5	6,5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16 и 3.22.

Кlaskova), вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.). Мощность лесной подстилки около 4 см. Почва – среднесуглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 32 %. При доминировании лазурника трёхлопастного (*Laser trilobum*(L.) Borkh) и костяники обыкновенной (*Rubus saxatilis* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (33,8 %), кустарники (48,0 %), стержнекорневые травянистые многолетники (4,3 %), короткокорневищные травянистые многолетники (10,6 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (3,3 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – зоохоры > анемохоры > барохоры > баллисты > мирмекохоры > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > вечнозелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 28). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (81,8 %), значительно меньше гемикриптофитов (10,7 %), хамефитов (4,4 %) и криптофитов (3,1 %).

В данном сообществе превалируют лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты), на долю которых приходится 90,7 % от общего проективного покрытия всех видов, также присутствуют степные (7,9 %) и луговые (1,4 %) виды растений. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (45,7 %), меньше участие мегатрофов (31,8 %) и мезотрофов (22,5 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднебогатой или среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают ксерофиты (45,2 %) и мезофиты (40,2 %). Участие остальных гигроморф менее значительно. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как суховатые (1 балл).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиосциофиты (43,8 %) > сциофиты (25,6 %) > гелиофиты (17,1 %) > сциогелиофиты (13,5 %). Гелиотоп при этом определяется как полутеневой (2 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ}_{1,5} \text{ лСГ}_1}{\text{п/тен}(2) - \text{III}(0,6)} 7\text{C}_o 3\text{K}_o, \text{ед.Д}_c, \text{Л}_c,$$

что означает сосняк с клёном остролистным (7C_o 3K_o) полутеневой (п/тен) структуры в полутеневом (2 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,6 на переходной от бедной к среднебогатой (1,5 балла) суховатой (1 балл) легкосуглинистой (лСГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между полуоткрытыми пространствами и светлыми лесами (4 балла).

Как видно из таблицы 3.68, в лишенофлористическом составе данного фитоценоза 13 видов лишайников из 10 родов, 10 семейств, относящихся преимущественно к мультирегиональному типу ареала (62 %). Также отмечено произрастание рекомендованного в Красную книгу Самарской области вида *Collema cristatum* (L.) Weber ex F.H. Wigg. на почве. В составе жизненных форм лишайников присутствуют: накипные (54 %), кустистые (23 %) и листоватые (23 %) виды. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпифито-эпиксилы (46 %) > эпифиты (31 %) > эврисубстратные (15 %) > эпигеиды (8 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 13 видов ли-

Таблица 3.68

Биоэкологическая характеристика лишайников сосняка с клёном остролистным в верхней юго-западной части склона Школьного оврага на легкосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 28)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Mig.	Coniocybaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
2	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эврисубстратный
3	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Шило- или сцифовидный	Эврисубстратный
4	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпифито-эпиксил
5	<i>Colemma cristatum</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg.	Collemataceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпигейд
6	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Wald.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.68

1	2	3	4	5	6	7
7	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	Ophioparmaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Чешуйчатый однообразно-чешуйчатый	Эпифито-эпиксил
8	<i>Mycocalicium subtile</i> Pers.	Mycocaliciaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Эндофлеоидный	Эпифито-эпиксил
9	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
10	<i>Pertusaria coccodes</i> (Ach.) Nyl.	Pertusariaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
11	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
12	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито-эпиксил
13	<i>Trapeliopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins et P. James	Trapeliaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

шайников и 28 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 29 заложена на вершине восточного склона (10⁰) Школьного оврага. Во флористическом составе данного берёзо-липо-кленово-соснового сообщества (сомкнутость 0,4) представлено 14 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 10-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским и евро-кавказским (табл. 3.69). В составе древостоя – берёза повислая (*Betula pendula* Roth), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.) и калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.). Мощность лесной подстилки около 6 см. Почва – среднесуглинистая тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 48 %. В нём доминирует ландыш майский (*Convallaria majalis* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (31,2 %), кустарники (31,2 %), короткокорневищные травянистые многолетники (4,9 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (32,7 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы > самоопылители; по типу распространения плодов и семян – зоохоры > анемохоры > барохоры > автомеханохоры > мирмекохоры; по типу вегетации – летнезелёные > вечнозелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 29). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (62,1 %), значительно меньше доля криптофитов (35,4 %), гемикриптофитов (1,7 %) и хамефитов (0,8 %).

Таблица 3.69

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений берёзо-липо-клёново-соснового насаждения на вершине восточного склона Школьного оврага на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 29)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Tilia cordata</i> Mill.	8	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
2	<i>Betula pendula</i> Roth	8	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	MsHgr (3)	He (4)	5	14	3,5
3	<i>Acer platanoides</i> L.	12	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
4	<i>Pinus sylvestris</i> L.	12	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ВчЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	He(4)	4,5	14	3,5
5	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
6	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	10	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5

Продолжение табл. 3.69

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
8	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	5	-	ЕЗСиб	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
9	<i>Viburnum opulus</i> L.	10	-	САФЕЗСибЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5
10	Травостой <i>Convallaria</i> <i>majalis</i> L.	41	100	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
11	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	1	4	ЕЗСиб	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
12	<i>Rubus saxatilis</i> L.	1	4	ГрЕАз	Ch (2)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	5	14	5,5
13	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	4	52	СрВЕЗАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	5,5
14	<i>Viola mirabilis</i> L.	1	12	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	С/О	Мрх	Sil	MsTr (2)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6	12	5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.14, 3.16 и 3.22.

В данном сообществе произрастают исключительно лесные виды. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (55,7 %), доля олиготрофов и мегатрофов существенно ниже (22,7 % и 21,6 % соответственно). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают ксеромезофиты (47,7 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежеватые (1,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциогелиофиты (93,3 %) > сциофиты (4,6 %) > гелиосциофиты (2,1 %). Гелиотоп при этом определяется как полуосветлённый (3 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 2 \text{ срСГ}_{1,5}}{\text{п/тен (3) - III (0,4)}} 3\text{C}_0 3\text{K}_0 2\text{L}_c 2\text{B}_{\text{II}}, \text{едВ}_{\text{III}},$$

что означает берёзо-липо-кленово-сосновое (3C₀ 3K₀ 2L_c 2B_{II}) насаждение полутеневой (п/тен) структуры в полуосветлённом (3 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,4 на среднебогатой (2 балла) свежеватой (1,5 балла) среднесуглинистой (срСГ) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.70, лишенофлористический состав данного фитоценоза разнообразен – 18 видов из 13 родов, 11 семейств, преимущест-

Таблица 3.70

Биоэкологическая характеристика лишайников берёзо-липо-кленово-соснового насаждения на вершине восточного склона Школьного оврага на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 29)

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Walld.) R. C. Harris	Dacampiaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
4	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	Orhioparmaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Чешуйчатый однообразно- чешуйчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Lecanora albellula</i> (Nyl.) Th. Fr.	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
6	<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
7	<i>Lecanora rugosella</i> Zahlbr.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
8	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	Stereocaulaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной лепрозный	Эврисубстратный

Продолжение табл. 3.70

1	2	3	4	5	6	7
9	<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. et Lumbsch.	Parmeliaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
10	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
11	<i>Pahyphiale fagicola</i> (Hepp) Zwackh.	Gyalectaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной лепрозный	Эпифит
12	<i>Parmelina tiliacea</i> (Hoffm.) Hale	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
13	<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
14	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
15	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
16	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифито- эпиксил
17	<i>Physconia detersa</i> (Nyl.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпифит
18	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

венно относящиеся к мультирегиональному типу ареала (61 %) и омнинеморальному географическому субэлементу (50 %). Кроме того, здесь обитает реликтовый вид *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale на гниющей древесине. Соотношение накипных и листоватых биоморф сравнимо: 56 и 44 % соответственно. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены: эпифито-эпиксилы (39 %) = эпифиты (39 %) > эврисубстратные (22 %) виды.

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 18 видов лишайников и 14 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 30 заложена в кленово-липо-сосновом насаждении (сомкнутость 0,4) на юго-западном склоне (15⁰) горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 30 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 17 типами ареалов и, прежде всего, – с евроазиатским (табл. 3.71). В составе древостоя – липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova), шиповника майского (*Rosa majalis* Herrm.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), сливы колючей (*Prunus spinosa* L.) и кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.). Мощность лесной подстилки около 2 см. Почва – песчаная тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 54 %. В нём доминируют: ландыш майский (*Convallaria majalis* L.) и купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.).

Таблица 3.71

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений кленово-липо-соснового насаждения на юго-западном склоне горы на песчаной тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 30)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Tilia cordata</i> Mill.	8	-	ЕЗАз	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	13,5	5,5
2	<i>Acer platanoides</i> L.	4	-	ЕКав	Ph (1)	Д	ЛЗ	Энф	Анх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	13	5,5
3	<i>Pinus sylvestris</i> L.	28	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ВчЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	He(4)	4,5	14	3,5
4	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	10	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
5	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova	5	-	ВЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	ScHe (3)	6	9	3
6	<i>Rosa majalis</i> Herm.	5	-	ЕСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	12	4,5
7	<i>Viburnum opulus</i> L.	5	-	САфЕЗСиБЮЗСрАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	Sc (1)	6	14,5	4,5

Продолжение табл. 3.71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	10	-	СрЮВЕЗАЗ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	7,5	9,5	2,5
9	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5	-	ЕЮЗАЗ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
10	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Biytt.	5		ЕАЗ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	MsTr (2)	Ms (2)	He (4)	7	9,5	2,5
11	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	5	-	ЕЗСиБ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	5,5	14	5
12	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	5	-	БалкВЕЮЗАЗ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
13	<i>Prunus spinosa</i> L.	5	-	ЕЮЗАЗ	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	MsTr (2)	MsKs (1)	ScHe (3)	7	9	3
14	Травостой <i>Centaurea ruthenica</i> Lam.	1	6	ЕЗАЗ	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	10,5	7,5	-
15	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	11	86	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
16	<i>Convallaria majalis</i> L.	22	90	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
17	<i>Viola hirta</i> L.	1	18	ЕАЗ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Мрх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	6,5	11,5	3
18	<i>Inula hirta</i> L.	4	14	ЕЗАЗ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Анх	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He(4)	10,5	10,5	6,5

Продолжение табл. 3.71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
19	<i>Echinops ritro</i> L.	1	2	ЕЗСиБ	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	8	8	2
20	<i>Vicia cracca</i> L.	1	4	ЕЗСрАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	АМх	PrRu	MgTr (3)	Ms (2)	He (4)	9	13	3
21	<i>Galium tinctorium</i> (L.) Scop.	1	8	ЕЗСиБ	Сг (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	-	-	-
22	<i>Galium physocarpum</i> Ledeb	1	10	ВЕСиБСрАз	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	MsHgr (3)	He (4)	-	-	-
23	<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	4	14	ЕЮЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	6	12	5
24	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	1	4	ЕЗСиБ	Нсг (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
25	<i>Rubus saxatilis</i> L.	1	8	ГрЕАз	Сг (2)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	5	14	5,5
26	<i>Euhporbia borodinii</i> Sambuk	1	10	ВЕ	Нсг (3)	Котпр	ЛЗ	Анф	Анх	Pr	MsTr (2)	Ms (2)	He (4)	-	-	-
27	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	8	СрВЕЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	7	9	3
28	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	1	2	ЦирБор	Нсг (3)	Сткистк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	MsTr (2)	MsKs (1)	ScHe (3)	5	11	3
29	<i>Silene nutans</i> L.	1	6	СрВЕЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	6	10	3
30	<i>Solidago virgaurea</i> L.	1	4	ЕЗАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Анх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	4,5	11	4,5

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18 и 3.22.

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (26,1 %), кустарники (39,1 %), стержнекорневые травянистые многолетники (4,9 %), короткокорневищные травянистые многолетники (11,6 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (17,1 %), стержнекистекарневые травянистые многолетники (0,6 %), корнеотпрысковые травянистые многолетники (0,6 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – зоохоры > анемохоры > барохоры > баллисты > мирмекохоры > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > вечнозелёные > летнезимнезелёные (прилож. 30). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (65,1 %), значительно меньше криптофитов (22,6 %), гемикриптофитов (12,0 %) и хамефитов (0,3 %).

В данном сообществе преобладают лесные виды (силванты), на которые приходится 79,1 % от общего проективного покрытия всех видов, также присутствуют степные (18,1 %) и луговые (2,8 %) виды. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (43,6 %), меньше участие олиготрофов (32,4 %) и мегатрофов (24,0 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое высока доля ксерофитов (33,1 %) и ксеромезофитов (28,6 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как свежеватые (1,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциогелиофиты (46,8 %) > сциофиты (25,3 %) > гелиофиты (19,4 %) > гелиосциофиты (8,5 %). Гелиотоп при этом определяется как переходный от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ } 2 \text{ П}_{1,5}}{\text{п/тен } (2,5) - \text{III} (0,4)} 7\text{C}_o 2\text{K}_o 1\text{Л}_c,$$

что означает кленово-липо-сосновое (7C_o 2K_o 1Л_c) насаждение полутеневого (п/тен) структуры в переходном от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,4 на среднебогатой (2 балла) свежевой (1,5 балла) песчаной (II) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – свежелесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – разреженнолесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как промежуточный между сухолесолуговым и влажно-лесолуговым (12 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между полуоткрытыми пространствами и светлыми лесами (4 балла).

Как видно из таблицы 3.72, в лишенофлористическом составе данного фитоценоза 13 видов лишайников из 9 родов, 8 семейств, относящиеся преимущественно к мультирегиональному типу ареала (54 %). По составу жизненных форм лишайники данного фитоценоза относятся к накипным (69 %) и листоватым (31 %). Из эколого-субстратных групп здесь представлены: эпифиты (38 %) > эпифито-эпиксилы (31 %) = эврисубстратные (31 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 13 видов лишайников и 30 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 31 заложена на восточном склоне (45⁰) горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 12 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому

Таблица 3.72

**Биоэкологическая характеристика лишайников кленово-липо-соснового насаждения на юго-западном склоне
горы на песчаной тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 30)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Arthonia mediella</i> Nyl.	Arthoniaceae	Евроазиатский	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
3	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
4	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
5	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	Ophioparmaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Чешуйчатый однообразно-чешуйчатый	Эпифито-эпиксил
6	<i>Lecanora albellula</i> (Nyl.) Th. Fr.	Ramalinaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит

Продолжение табл. 3.72

1	2	3	4	5	6	7
7	<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
8	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический неморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
9	<i>Lecanora populicola</i> (DC.) Duby	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифит
10	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Parmeliaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
11	<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
12	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
13	<i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Расчленённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

происхождению связаны с 8-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским (табл. 3.73). В составе древостоя только сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.). Мощность лесной подстилки около 3 см. Почва – супесчаная тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 14 %, с доминированием лазурника трёхлопастного (*Laser trilobum* (L.) Borkh.) и земляники зелёной (*Fragaria viridis* (Duch.) Weston).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (38,9 %), кустарники (52,1 %), стержнекорневые травянистые многолетники (4,9 %), короткокорневищные травянистые многолетники (2,9 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (1,2 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – барохоры > анемохоры > зоохоры > баллисты > мирмекохоры; по типу вегетации – летнезелёные > вечнозелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 31). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (90,8 %), доля гемикриптофитов и криптофитов незначительна (8,1 % и 1,1 % соответственно).

В данном сообществе превалируют лесные виды (сильванты), на долю которых приходится 91,5 % от общего проективного покрытия всех видов, хотя также принимают участие и степанты (6,4 %), и пратанты (2,1 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (80,9 %), значительно меньше мегатрофов (10,9 %), мезотрофов (6,5 %) и галомегатрофов (1,7 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как бедную (1 балл). В составе гигроморф в древостое и травостое абсолютно преобладают ксерофиты

Таблица 3.73

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений соснового насаждения на восточном склоне горы
на супесчаной тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 31)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Pinus sylvestris</i> L.	80	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ВчЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	He(4)	4,5	14	3,5
2	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	40	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
3	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	20	-	ЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsHgr (3)	ScHe (3)	7	13	5
4	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	20	-	СрЮВЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	7,5	9,5	2,5
5	Травостой <i>Silaua silaus</i> (L.) Koch	1	2	СрВЕЗСиБ	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	HMgTr (4)	Ms (2)	He (4)	10	13	3

Продолжение табл. 3.73

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	<i>Chelidonium majus</i> L.	1	6	ЕАз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Мрх	SilRu	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	3
7	<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	4	46	ЕСр3Аз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	MsKs (1)	ScHe (3)	7	9	3
8	<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	4	14	ЕЮ3Аз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	HeSc (2)	6	12	5
9	<i>Convallaria majalis</i> L.	1	4	ЦирБор	Cr (4)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	4,5	13	5
10	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	1	6	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
11	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1	4	ЦирБор	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	Ms (2)	He (4)	8	13	3
12	<i>Galium physocarpum</i> Ledeb.	1	2	ВЕСиБСрАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	MsHgr (3)	He (4)	-	-	-

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7 и 3.16.

(81,0 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как сухие (0,5 балла).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциогелиофиты (40,2 %) > гелиосциофиты (31,3 %) > гелиофиты (23,4 %) > сциофиты (5,1 %). Гелиотоп при этом определяется (Матвеев, 2006) как переходный от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ 1 СП}_{0,5}}{\text{п/осв (2,5) - III (0,6)}} 10\text{C}_0,$$

что означает сосновое (10C₀) насаждение полуосветлённой (п/осв) структуры в переходном от полутеневого к полуосветлённому (2,5 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,6 на бедной (1 балл) сухой (0,5 балла) супесчаной (СП) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликосубмезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – кустарниковая, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между бедной и небогатой почвами (4 балла), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как полуоткрытых пространств (3 балла).

Как видно из таблицы 3.74, лишенофлористический состав данного фитоценоза довольно беден – всего 4 вида из семейств *Physciaceae* (50 %) и *Teloschistaceae* (50 %), относящиеся к мультирегиональному типу ареала (100 %). Лишайники данного сообщества относятся к накипным (50 %) и листоватым (50 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены: эпифито-эпиксилы (50 %) и эврисубстратные (50 %) виды.

Таким образом, в данном лесном сообществе обитают 4 вида

Таблица 3.74

**Биоэкологическая характеристика лишайников соснового насаждения на восточном склоне горы
на супесчаной тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 31)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпиксил
2	<i>Caloplaca cerina</i> (Ehrh. ex. Hedw.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито-эпиксил
3	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный
4	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эврисубстратный

лишайников и 12 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 32 заложена в сосняке на западном склоне (40⁰) горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 11 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 11-ю типами ареалов, и прежде всего – с евро-кавказским и евро-азиатским (табл. 3.75). В составе древостоя – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Подлесок состоит из лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), акации жёлтой (*Caragana arborescens* Lam.). Мощность лесной подстилки около 4 см. Почва – супесчаная тёмно-серая лесная (Абакумов, Гагарина, 2008).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 23 % с доминированием осоки корневищной (*Carex rhizina* Blytt ex Lindbl.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: деревья (22,5 %), кустарники (60,3 %), стержнекорневые травянистые многолетники (0,9 %), короткокорневищные травянистые многолетники (4,5 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (11,1 %), плотнодерновинные травянистые многолетники (0,7 %); по типу опыления – анемофилы > энтомофилы; по типу распространения плодов и семян – барохоры > зоохоры > анемохоры > автомеханохоры = баллисты; по типу вегетации – летнезелёные > вечнозелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 32). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют фанерофиты (82,7 %), значительно меньше гемикриптофитов (11,8 %), криптофитов (4,6 %) и хамефитов (0,9 %).

В данном сообществе преобладают лесные виды (сильванты), на долю которых приходится 90,9 % от общего проективного покрытия всех видов, хотя также присутствуют степанты (5,4 %) и пратанты (3,7 %). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971,

Таблица 3.75

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений соснового насаждения на западном склоне горы
на супесчаной тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 32)**

№ п/п	Вид	Проектное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Древостой <i>Pinus sylvestris</i> L.	30	-	ЕАз	Ph (1)	Д	ВчЗ	Анф	Анх	Sil	OgTr (1)	Ks (0,5)	He(4)	4,5	14	3,5
2	Подлесок <i>Corylus avellana</i> L.	30	-	ЕКав	Ph (1)	К	ЛЗ	Анф	Бар	Sil	MgTr (3)	Ms (2)	ScHe (3)	6,5	11	5
3	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	20	-	БалкВЕЮЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	ScHe (3)	6	12	4,5
4	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	15	-	СрЮВЕЗАз	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	Зх	St	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	7,5	9,5	2,5
5	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	15	-	Сиб	Ph (1)	К	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	7	12	3,5
6	Травостой <i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.	1	18	СрВЕСиБЮЗАз	Ch (2)	Стк	ЛЗЗ	Анф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-

Продолжение табл. 3.75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Galium physocarpum</i> Ledeb.	5	36	ВЕСиБСрАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	MsHgr (3)	He (4)	-	-	-
8	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl.	9	54	ЕЗСиБ	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	-	-	-
9	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	6	36	ЦирБор	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MgTr (3)	HgrMs (2,5)	Sc (1)	6,5	11	5
10	<i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	1	6	ЕЗАз	Нсr (3)	Плд	ЛЗ	Анф	Бар	St	MgTr (3)	Ks (0,5)	He (4)	10	7,5	3
11	<i>Carex pilosa</i> Scop.	1	4	Е	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Анф	Бар	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	Sc (1)	6,5	12,5	6,5

Примечание. СрВЕСиБЮЗАз – Средневосточно-евросибирско-югозападноазиатский.

Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.7, 3.14 и 3.16.

2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (58,9 %), меньше доля мезотрофов (18,4 %) и мегатрофов (22,7 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднебогатой (1,5 балла). В составе гигроморф в древостое и травостое преобладают ксерофиты (60,8 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как суховатые (1 балл).

В травостое гелиоморфы распределены так: сциофиты (68,5 %) > гелиофиты (31,5 %). Гелиотоп при этом определяется как полутеневой (2 балла). Биотоп данного лесного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ТСЛ} 1,5 \text{ СП}_1}{\text{п/осв} (2) - \text{III} (0,3)} 10\text{C}_o, \text{ед.Б}_n,$$

что означает сосновое (10C_o) насаждение полуосветлённой (п/осв) структуры в полутеневом (2 балла) световом режиме в стадии изреживания (III) с сомкнутостью 0,3 на переходной от бедной к среднебогатой (1,5 балла) суховатой (1 балл) супесчаной (СП) тёмно-серой лесной (ТСЛ) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликомезотрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – влажно-лесолуговая; к режиму освещённости-затенения (Lc) – светло-лесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как небогатых почв (5 баллов), режим увлажнения (Hd) – как влажно-лесолуговой (13 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как светлых лесов (5 баллов).

Как видно из таблицы 3.76, лишенофлористический состав данного фитоценоза очень беден – 5 видов из 5 родов, 4 семейств, относящихся преимущественно к мультирегиональному типу ареала (80 %), омнибореальному географическому субэлементу. Большинство лишайников

Таблица 3.76

**Биоэкологическая характеристика лишайников соснового насаждения на западном склоне горы
на супесчаной тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 32)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et. Ach.	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито- эпиксил
2	<i>Buellia schaereri</i> De Not.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический бореальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифит
3	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.	Cladoniaceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Шило- или сцифовидный	Эпифито- эпиксил
4	<i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омнибореальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил
5	<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Roccellaceae	Мультирегиональный	Омнинеморальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпифито- эпиксил

являются накипными (80 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены: эпифито-эпиксилы (80 %) > эпифиты (20 %).

Таким образом, в данном лесном сообществе представлены 5 видов лишайников и 11 видов сосудистых растений.

3.5.2. Особенности лесных сообществ с доминированием сосны обыкновенной и участие в них лишайников

Как видно из табл. 3.77 и материалов, изложенных в разделе 3.5.1, лесонасаждения из сосны обыкновенной могут быть «чистыми» (10 Со), либо включать липу сердцевидную, клён остролистный, берёзу повислую, дуб черешчатый. Полуажурнокронная сосна при нормальном развитии обеспечивает полуосветлённую структуру насаждения, но в зависимости от возрастной стадии, сомкнутости и конкретной облиствленности пропускает под полог то меньше «нормы» (ослабленное световое состояние), то повышенное (усиленное световое состояние) количество света (Бельгард, 1971). Поэтому световой режим в исследованных нами лесонасаждениях, как видно из экологических шифров биотопа, колеблется от полутеневого (2 балла) до полуосветлённого (3 балла). Примесь к сосне плотнокронных пород (липа сердцевидная, клён остролистный, дуб черешчатый) формирует полутеневую структуру насаждений, но световой режим под пологом леса по вышеуказанным причинам также варьирует.

Сосняки приурочены к тёмно-серым лесным почвам (Абакумов, Гагарина, 2008), которые по составу могут быть супесчаными, песчаными или суглинистыми. По своему плодородию (трофотопу) эти почвы диагностируются как переходные от бедных к среднеплодородным (1,5 балла), а по увлажнению – суховатые (1 балла).

Число видов сосудистых растений в насаждениях различно и колеблется от 11 до 30 (табл. 3.77), по доле участия во всех сосняках

Таблица 3.77

**Биоэкологическая характеристика лесных сообществ с доминированием сосны обыкновенной
с участием лишайников**

№ пробной площади	Экологический шифр фитоценоза по Н. М. Матвееву (2006)	Число видов сосудистых растений	Доля участия сильвантов и сильвантов-рудерантов	Число лишайников										
				всего	раaritные виды	эколого- субстратная группа				биоморфа				
										класс накишные		класс листоватые		класс кустистые
						эпифиты	эпигейды	эпифито- эпиксилы	эврисубстратн ые	однообразно- накипная группа	чешуйчатая группа	эндотлеоид- ная группа	рассечённоло- пастная ризоидальная группа	шило- или сцифовидная группа
27	$\frac{\text{ТСЛ}1,5 \text{ срСГ}_1}{\text{п/осв (2) - III (0,8)}} 6\text{C}_0 2\text{Д}_ч 2\text{K}_0$	24	93,2	10	-	3		7	-	7	1	1	-	1
28	$\frac{\text{ТСЛ}1,5 \text{ лСГ}_1}{\text{п/тен(2) - III (0,6)}} 7\text{C}_0 3\text{K}_0, \text{ед.Д}_ч, \text{Л}_c$	28	90,7	13	-	4	1	6	2	5	1	1	3	3
29	$\frac{\text{ТСЛ} 2 \text{ срСГ}_{1,5}}{\text{п/тен (3) - III (0,4)}} 3\text{C}_0 3\text{K}_0 2\text{Л}_c 2\text{Б}_п, \text{едВ}_ш$	14	100,0	18	-	7	-	7	4	9	1	-	8	-
30	$\frac{\text{ТСЛ} 2 \text{ П}_{1,5}}{\text{п/тен (2,5) - III (0,4)}} 7\text{C}_0 2\text{K}_0 1\text{Л}_c$	30	79,1	13	-	5	-	4	4	8	1	-	4	-
31	$\frac{\text{ТСЛ} 1 \text{ СП}_{0,5}}{\text{п/осв (2,5) - III (0,6)}} 10\text{C}_0$	12	91,5	4	-		-	2	2	2	-	-	2	-
32	$\frac{\text{ТСЛ}1,5 \text{ СП}_1}{\text{п/осв (2) - III (0,3)}} 10\text{C}_0, \text{ед.Б}_п$	11	90,9	5	-	1	-	4	-	4	-	-	-	1

преобладают лесные виды (сильванты и сильванты-рудеранты) – от 79,1 до 100 % проективного покрытия.

Анализируя зависимость видового разнообразия лишайников от экологических факторов, выявляется почти линейная зависимость с гигротопом (коэффициент корреляции 0,90) и сильная связь с трофотопом. Видимо в условиях полуосветлённого светового режима на переходных от бедных к среднеплодородным почвам на гладкой коре сосен ведущими экологическими факторами, обуславливающими видовое разнообразие лишайников, являются влажность и плодородие почвы.

В лесонасаждениях с доминированием сосны обыкновенной встречаются раритетные виды, но доля их невелика (0–10 %) (рис. 3.13).

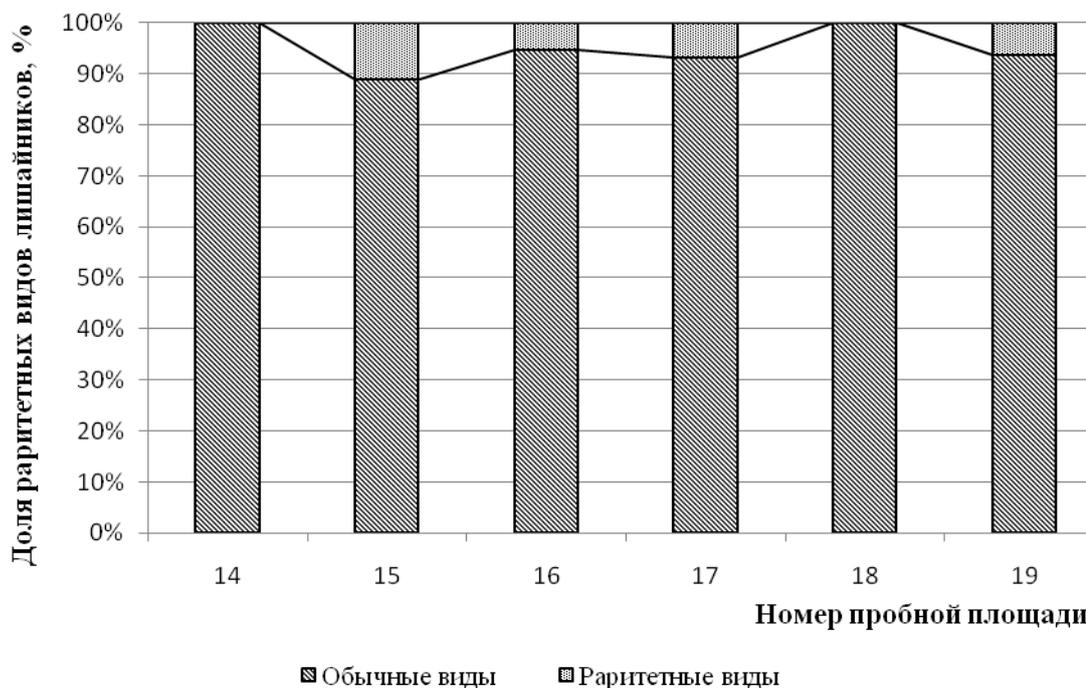


Рис. 3.13. Доля раритетных видов лишайников в сообществах с доминированием сосны обыкновенной

В связи с особенностью структуры коры сосны обыкновенной лишайники приурочены, в основном, к комлевой части деревьев, где произрастают преимущественно эпифито-эпиксильные виды. Вот почему доля данной эколого-субстратной группы почти во всех изученных

фитоценозах максимальна, а в ряде сообществ составляет более 50 % (пробные площади № 27, 31 и 32) (рис. 3.14). Из-за ослабленного светового довольствия обычные в таежной зоне эпифитные лишайники сосняков в Жигулёвском государственном заповеднике им. И. И. Спрыгина крайне редки и они никогда не создают аспекта. Среди описываемых пробных площадей эпигейные (напочвенные) лишайники были нами встречены только на площади № 28.

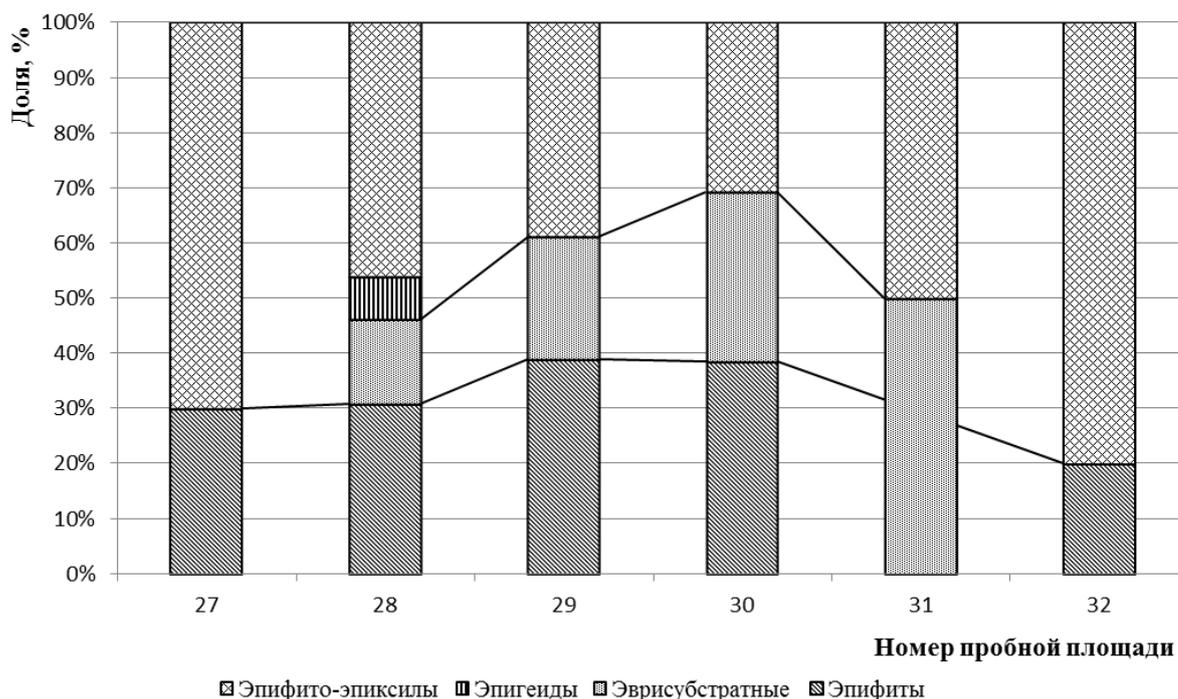


Рис. 3.14. Доля эколого-субстратных групп лишайников в сообществах с доминированием сосны обыкновенной

Корреляционный анализ пробных площадей позволяет выявить факторы, при которых доля той или иной эколого-субстратной группы возрастает (табл. 3.78). Так, при увеличении влажности и почвенного плодородия возрастает доля эпифитов и уменьшается доля эпифито-эпиксиллов и эврисубстратных видов, что можно интерпретировать облигатной необходимостью для наствольных лишайников высокой влаж-

Таблица 3.78

Значение коэффициента корреляции доли эколого-субстратных групп лишайников насаждений с доминированием сосны обыкновенной с некоторыми экологическими факторами

Эколого-субстратная группа	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Эпифиты	0,93	0,05	0,89
Эврисубстратные	-0,35	0,70	-0,33
Эпигеиды	0,02	-0,44	-0,31
Эпифито-эпиксилы	-0,37	-0,68	-0,31

ности воздуха минеральных элементов в субстрате, причём более выраженной, чем для других эколого-субстратных групп.

С другой стороны при увеличении светового режима в сообществе, скорее всего, наблюдается вытеснение эврисубстратными видами эпифито-эпиксильных. Это следует из близких по значению коэффициентов корреляции этих групп с гелиотопом, но разных по знаку (табл. 3.78).

Анализируя спектр биоморф (рис. 3.15), отметим, что во всех исследованных сообществах наибольшую долю занимают однообразнонакипные виды (30–80 %). Также высока доля рассечённолопастных ризоидальных лишайников.

Корреляционный анализ показал вытеснение рассечённолопастными ризоидальными формами других групп при нарастании светового режима (табл. 3.79).

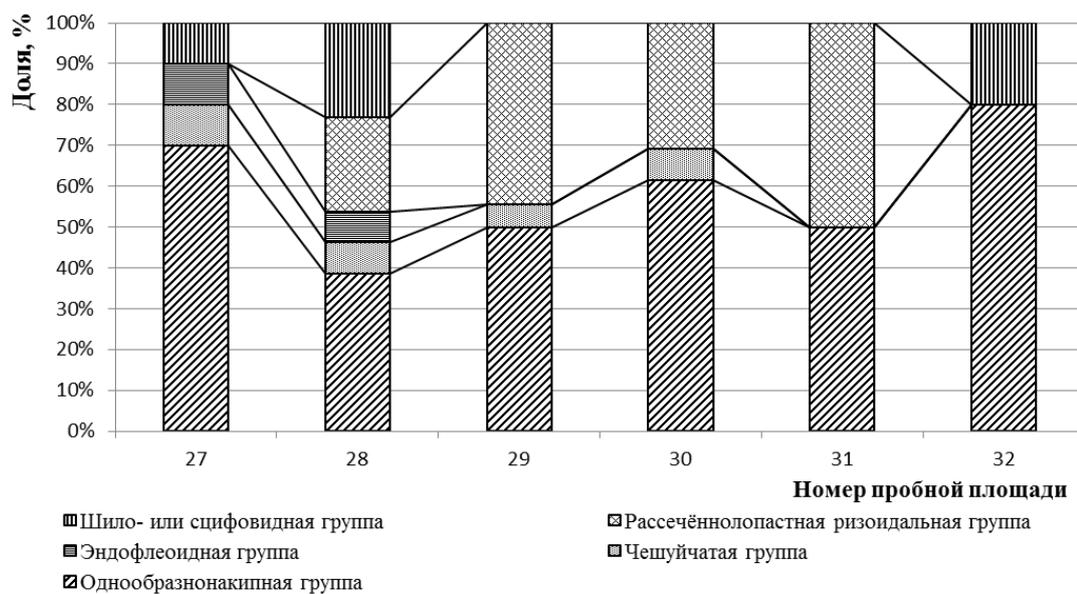


Рис. 3.15. Доля биоморф лишайников в сообществах с доминированием сосны обыкновенной

Таблица 3.79

Значение коэффициента корреляции доли биоморф лишайников насаждений с доминированием сосны обыкновенной с некоторыми экологическими факторами

Биоморфа по Н. С. Голубковой	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Однообразнонакипная группа	-0,05	-0,38	0,26
Чешуйчатая группа	0,52	-0,13	0,52
Эндофлеоидная группа	-0,01	-0,60	-0,11
Рассечённолопастная ризоидальная группа	-0,01	0,86	-0,12
Шило- или сцифовидная группа	-0,09	-0,89	-0,28

4. КАМЕНИСТЫЕ СТЕПИ ЖИГУЛЁВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА ИМ. И. И. СПРЫГИНА С УЧАСТИЕМ ЛИШАЙНИКОВ

4.1. Естественные каменистые степи с участием лишайников

4.1.1. Биоэкологическая характеристика сосудистых растений и лишайников каменистых степей

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 33 заложена на участке каменистой степи на вершине Большой Бахиловой горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 8 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 7-ю типами ареалов и, прежде всего, – с восточно-евро-азиатским. Почва – дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008). На её поверхности лежат обломки карбонатной горной породы.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 50 %, в нём преобладают: подмаренник русский (*Galium ruthenicum* Willd.), лапчатка песчаная (*Potentilla arenaria* Borkh.), бурачок извилистый (*Alyssum tortuosum* Walds. et Kit. ex Willd.) (табл. 4.1).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: полукустарнички (14,2 %), стержнекорневые травянистые многолетники (30,4 %), короткокорневищные травянистые многолетники (25,9 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (21,9 %), луковичные травянистые многолетники (2,1 %), корнеотпрысковые травянистые многолетники (5,5 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – баллисты > анемохоры > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 33). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют гемикриптофиты (72,4 %), меньше доля хамефитов (25,5 %) и криптофитов (2,1 %).

Таблица 4.1

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum* на вершине Большой Бахиловой горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 33)

№ п/п	Вид	Проктивное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаморфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	Травостой <i>Scabiosa isetensis</i> L.	3	40	ВЕЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
2	<i>Galium ruthenicum</i> Willd.	11	63	ВЕАз	Hcr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
3	<i>Allium globosum</i> Bieb. ex Redoute	1	20	ВЕЗАз	Cr (4)	Лкв	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
4	<i>Potentilla areanaria</i> Borkh.	7	53	СрВЕ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	7	3
5	<i>Artemisia campestris</i> L.	6	47	Е	Ch (2)	Ккщ	ЛЗЗ	Анф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8	9	2
6	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex. Willd.	14	77	ЕЮЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
7	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	3	37	ЕЗАз	Hcr (3)	Котпр	ЛЗ	Энф	Амх	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	11	7	2
8	<i>Thymus zheguliensis</i> Klokov et Shost.	4	47	Жигул	Ch (2)	П/к	ЛЗЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
9	<i>Gypsophila altissima</i> L.	1	23	ЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	8	2

Примечание. Ареалы: Жигул. – Жигулёвский. Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18, 3.22, 3.56.

В данном сообществе произрастают исключительно степные виды (степанты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (72,9 %), участие мезотрофов незначительно – 27,1 %. По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую (2 балла). В составе гигроморф участие принимают мезоксерофиты (55,5 %) и ксерофиты (44,5 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как суховатые (1 балл).

В травостое среди гелиоморф представлены исключительно гелиофиты. Гелиотоп при этом определяется как осветлённый (4 балла). Биотоп данного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК 2 СГ}_1}{4},$$

что означает каменистая степь с доминированием *Alyssum tortuosum* в осветлённом (4 балла) световом режиме на среднебогатой (2 балла) суховатой (1 балл) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликосемиэвтрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – среднестепная; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как довольно богатых почв (7 баллов), режим увлажнения (Hd) – как среднестепной (7 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между открытыми и полуоткрытыми пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 4.2, здесь доминируют лишайники из семейств *Teloschistaceae* (25 %) и *Megasporaceae* (25 %), преимущественно относящиеся к голарктическому типу ареала (67 %). Большинство лишайников относится к накипным (83 %) биоморфам, доля листоватых

Таблица 4.2

**Биоэкологическая характеристика лишайников каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum*
на вершине Большой Бахиловой горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 33)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Anaptychia desertorum</i> (Rup.) Poelt	Physciaceae	Голарктический	Голарктический аридный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпилит
2	<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
3	<i>Aspicilia contorta</i> (Hoffm.) Kremp. ssp. <i>contorta</i>	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
4	<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Hellb.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Диморфный розеточный	Эпилит
5	<i>Caloplaca lactea</i> (A. Massal.) Zahlbr.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Эндолитный	Эпилит

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7
6	<i>Lecanora argopholis</i> (Ach.) Ach.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омниаридный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
7	<i>Lecanora muralis</i> (Schreb.) Rabenh.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Диморфный лопастный	Эпилит
8	<i>Lobothallia radiosa</i> (Hoffm.) Rasanen	Megasporaceae	Палеарктический	Голарктический аридный	Диморфный субфолиатный	Эпилит
9	<i>Physconia muscigena</i> (Ach.) Poelt	Physciaceae	Мультирегиональный	Омнигипоарктомонтанный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпилит
10	<i>Sarcogyne privigna</i> (Ach.) A. Massal var. <i>privigna</i>	Acarosporaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной аталлический	Эпилит
11	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-Эпилит
12	<i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Диморфный розеточный	Эпилит

форм незначительна (17 %). Также на данной пробной площади произрастают и раритетные виды: занесённые в Красную книгу Самарской области (2007) *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr., предложенная к включению в очередное издание Красной книги (Шустов, 2006 б, 2006 в), *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt, обитающая на камнях, а также новые для Самарской области виды: *Anaptychia desertorum* (Rups.) Poelt и *Caloplaca lactea* (A. Massal) Zahlbr., являющиеся эпилитами.

Таким образом, в данном сообществе обитают 12 видов лишайников и 8 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 34 заложена на участке каменистой степи на вершине горы Ботаничка. Во флористическом составе данного сообщества представлено 10 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 8-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским (табл. 4.3). Почва – дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008). На её поверхности встречаются обломки карбонатной горной породы.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 44 %, в нём преобладают: лен уральский (*Linum uralense* Juz.) и полынь армянская (*Artemisia armeniaca* Lam.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: полукустарнички (20,1 %), стержнекорневые травянистые многолетники (24,1 %), короткокорневищные травянистые многолетники (39,1 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (16,7 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – баллисты > анемохоры > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 34). Из климаморф в изученном нами фитоценозе представлены гемикриптофиты (58,6 %) и хамефиты (41,4 %).

Таблица 4.3

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений каменистой степи с доминированием *Linum uralense*
на вершине горы Ботаничка на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 34)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Травостой <i>Centaurea ruthenica</i> Lam.	5	53	ЕЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	10,5	7,5	-
2	<i>Sedum acre</i> L.	5	70	САфЕЗАз	Ch (2)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	6	9	2,5
3	<i>Linum uralense</i> Juz.	9	77	Заволж	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
4	<i>Geranium sanguineum</i> L.	1	17	ЕКав	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	АМх	Sil	MsTr (2)	Ms (2)	HeSc (2)	6	10	4,5
5	<i>Veronica teucrium</i> L.	4	27	ЕЗАз	Ch (2)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	Pr	MgTr (3)	MsKs (1)	He (4)	7	10	3
6	<i>Hypericum perforatum</i> L.	2	30	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Pr	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	5	9	3

Продолжение табл. 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Artemisia armeniaca</i> Lam.	6	67	ВЕЗАз	Нсr (3)	Ккщ	ЛЗ	Анф	Бл	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	8,5	7	2
8	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	5	40	СрВЕЗАз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	PrRu	MsTr (2)	KsMs (1,5)	He (4)	7	9	3
9	<i>Galium ruthenicum</i> Willd.	5	57	ВЕАз	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
10	<i>Origanum vulgare</i> L.	2	33	ЦирБор	Нсr (3)	Дкщ	ЛЗЗ	Энф	Бл	Sil	MgTr (3)	KsMs (1,5)	ScHe (3)	7	10	2

Примечание. Ареалы: Заволж – Заволжский. Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18, 3.22, 4.1.

В данном сообществе преобладают степные виды (степанты), на долю которых приходится 67,2 % от общего проективного покрытия всех видов, лесных (сильвантов) и сорно-луговых (пратантов-рудерантов) видов незначительно (7,1 % и 25,7 % соответственно). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют мезотрофы (53,9 %), участие олиготрофов и мегатрофов незначительно (31,8 % и 14,3 % соответственно). По фитоиндикационной оценке почв (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как среднебогатую или среднеплодородную (2 балла). В составе гигроморф в травостое высока доля ксерофитов (44,1 %) и мезоксерофитов (32,4 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как суховатые (1 балл).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиофиты (92,9 %) > сциогелиофиты (5,7 %) > гелиосциофиты (1,4 %). Гелиотоп при этом определяется как осветлённый (4 балла). Биотоп данного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК 2 СГ}_1}{4},$$

что означает каменистая степь с доминированием *Linum uralense* в осветлённом (4 балла) световом режиме на среднебогатой (2 балла) суховатой (1 балл) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликосемиэвтрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – свежестепная; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как довольно богатых почв (7 баллов), режим увлажнения (Hd) – как свежестепной (8 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между открытыми и полуоткрытыми пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 4.4, в данном фитоценозе обитает всего 2 вида лишайника из семейства *Verrucariaceae* (100 %), относящиеся к голарктическому типу ареала и голарктическому мультizonальному географическому субэлементу. Виды данного сообщества относятся к накипным биоморфам. Несмотря на бедность лишенофлористического состава, здесь обитает впервые найденный нами для Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина *Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr.

Таким образом, в данном сообществе представлены 2 вида лишайника и 10 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 35 заложена на участке степи на вершине Малой Бахиловой горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 13 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 10-ю типами ареалов и, прежде всего, – с европейским (табл. 4.5). Почва – дерново-карбонатная (Абакумов и др., 2009), на её поверхности много обломков карбонатной горной породы.

Общее проективное покрытие травостоя – 49 %. В нём превалируют: полынь полевая (*Artemisia campestris* L.) и бурачок извилистый (*Alyssum tortuosum* Walds. et Kit. ex Willd.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества принимают участие: полукустарнички (8,3 %), стержнекорневые травянистые многолетники (57,2 %), короткокорневищные травянистые многолетники (34,5 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > баллисты > барохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные > весенне-раннезелёные (прилож. 35). Из климатоморф в изученном нами фитоценозе доминируют гемикриптофиты (75,4 %), меньше доля хамефитов (22,4 %) и криптофитов (2,2 %).

Таблица 4.4

**Биоэкологическая характеристика лишайников каменистой степи с доминированием *Linum uralense*
на вершине горы Ботаничка на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 34)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Staurothele hymenogonia</i> (Nyl.) Th. Fr.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
2	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпилит

Таблица 4.5

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum* на вершине Малой Бахиловой горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 35)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Травостой <i>Vincetoxicum stepposum</i> (Pobed.) et A. D. Love	2	40	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
2	<i>Adonis wolgensis</i> Stev.	4	57	ЕЗАз	Hcr (3)	Ккщ	ВсРЛЗ	Энф	Бар	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	7	2,5
3	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	1	20	ЕАз	Cr (4)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бар	Sil	MsTr (2)	KsMs (1,5)	Sc (1)	7	13	4,5
4	<i>Dracocephalum thymiflorum</i> L.	4	47	ВЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бар	StRu	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	6	8	2
5	<i>Artemisia campestris</i> L.	7	77	Е	Ch (2)	Ккщ	ЛЗЗ	Анф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8	9	2

Продолжение табл. 4.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	<i>Potentilla areanaria</i> Borkh.	3	50	СрВЕ	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	7	3
7	<i>Centaurea marschalliana</i> Spreng.	6	60	Е	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7	7	2,5
8	<i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge	3	47	ВЕСрАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	6	2
9	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex. Willd.	9	83	ЕЮЗАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
10	<i>Onosma simplicissima</i> L.	2	43	ВЕЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	7,5	2
11	<i>Galatella angustissima</i> (Tausch) Novopokr.	2	40	ВЕСибЦенАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
12	<i>Echinops ritro</i> L.	1	20	ЕЗСиб	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	8	8	2
13	<i>Scabiosa isetensis</i> L.	2	43	ВЕЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
14	<i>Gypsophila altissima</i> L.	3	70	ЕАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	8	2

Примечание. Тип вегетации: ВсРЛЗ – весенне-раннелетнезелёный. Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16,

3.18, 3.56 и 4.1.

В данном сообществе преобладают степные виды (степанты и степанты-рудеранты), на долю которых приходится 97,8 % от общего проективного покрытия всех видов. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (71,5 %), а мезотрофы составляют всего 28,5 %. По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф преобладают ксерофиты (70,4 %). Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как суховатые (1 балл).

В травостое гелиоморфы распределены так: гелиофиты (97,8 %) > сциофиты (2,2 %). Гелиотоп при этом определяется как осветлённый (4 балла). Биотоп данного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК 1,5 СГ}_1}{4},$$

что означает каменистая степь с доминированием *Alyssum tortuosum* в осветлённом (4 балла) световом режиме на переходной от бедной к среднеплодородной (1,5 балла) суховатой (1 балл) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликосемиэвтрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – среднестепная; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) – оценивается как довольно богатых почв (7 баллов), режим увлажнения (Hd) – как среднестепной (7 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между открытыми и полуоткрытыми пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 4.6, здесь обитает 9 видов лишайников из 7 семейств, относящиеся преимущественно к голарктическому (78 %) типу ареала, голарктическому мультizonальному географическому субэлементу (89 %). Следует отметить произрастание здесь нового для Самарской области вида *Caloplaca lactea* (A. Massal) Zahlbr. и нового для Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина *Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпилиты (89 %) > эпифито-эпиксилы (11 %), являющиеся исключительно накипными видами.

Таким образом, в данном сообществе обитает 9 видов лишайников и 14 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 36 заложена на участке каменистой степи на западном склоне Стрельной горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 15 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 10-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским (табл. 4.7). Почва – дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008), поверхность покрыта обломками карбонатной горной породы.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 67 %. В нём доминируют: типчак (*Festuca valesiaca* Gaud.) и бурачок извилистый (*Alyssum tortuosum* Walds. et Kit. ex Willd.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: полукустарнички (24,3 %), стержнекорневые травянистые многолетники (36,0 %), короткокорневищные травянистые многолетники (12,9 %), плотнодерновинные травянистые многолетники (20,4 %), корнеотпрысковые травянистые многолетники (6,4 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > баллисты > барохоры > автомеханохоры; по типу

Таблица 4.6

**Биоэкологическая характеристика лишайников каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum*
на вершине Малой Бахиловой горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 35)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
2	<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Hellb.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Диморфный розеточный	Эпилит
3	<i>Caloplaca lactea</i> (A. Massal.) Zahlbr.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Эндолитный	Эпилит
4	<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd	Ramalinaceae	Мультирегиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
5	<i>Lecanora muralis</i> (Schreb.) Rabenh. ssp. <i>muralis</i>	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Диморфный лопастный	Эпилит
6	<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Stener	Psoraceae	Палеарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
7	<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp.) A. Massal	Physciaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
8	<i>Staurothele hymenogonia</i> (Nyl.) Th. Fr.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
9	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-Эпилит

Таблица 4.7

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum* на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 36)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Травостой <i>Echinops ritro</i> L.	6	57	ЕЗСиб	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	8	8	2
2	<i>Linum uralense</i> Juz.	1	17	Заволж	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
3	<i>Centaurea marschalliana</i> Spreng.	3	37	Е	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7	7	2,5
4	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	4	70	ЕЗАз	Hcr (3)	Котпр	ЛЗ	Энф	АМх	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	11	7	2
5	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex. Willd.	8	60	ЕЮЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
6	<i>Thymus zheguliensis</i> Klokov et Shost.	1	20	Жигул	Ch (2)	П/к	ЛЗЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-

Продолжение табл. 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.	5	43	ЕАз	Нср (3)	Плд	ЛЗ	Анф	Бар	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8	8	2
8	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	5	57	ЕАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Анф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
9	<i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	8	77	ЕЗАз	Нср (3)	Плд	ЛЗ	Анф	Бар	St	MgTr (3)	Ks (0,5)	He (4)	10	7,5	3
10	<i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge	3	30	ВЕСрАз	Нср (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	6	2
11	<i>Galatella angustissima</i> (Tausch) Novopokr.	2	17	ВЕСибЦенАз	Нср (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
12	<i>Potentilla arenaria</i> Borkh.	2	37	СрВЕ	Нср (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	7	3
13	<i>Carex pediformis</i> C. A. Mey.	7	93	ЕАз	Нср (3)	Ккщ	ЛЗ	Анф	Бл	St	MgTr (3)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
14	<i>Thesium arvense</i> Horv.	3	47	ЕЗАз	Cr (4)	Стк	ЛЗЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	10	8	2
15	<i>Asperula petraea</i> V. I. Krecz. ex Klokov	3	50	ВЕЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
16	<i>Scabiosa isetensis</i> L.	6	60	ВЕЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.22, 3.56, 4.1, 4.3 и 4.5.

вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 36). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют гемикриптофиты (71,5 %), меньше доля хамефитов (24,3 %) и криптофитов (4,2 %).

В данном сообществе произрастают исключительно степные виды (степанты и степанты-рудеранты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (66,6 %), участие мегатрофов всего 23,1 %, а мезотрофов – 10,3 %. По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф преобладают ксерофиты (77,9 %), участие мезоксерофитов – 22,1 %. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как суховатые (1 балл).

В травостое представлены исключительно гелиофиты. Гелиотоп при этом определяется как осветлённый (4 балла). Биотоп данного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК 1,5 СГ}_1}{4},$$

что означает каменистая степь с доминированием *Alyssum tortuosum* в осветлённом (4 балла) световом режиме на переходной от бедной к среднеплодородной (1,5 балла) суховатой (1 балл) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr): – гликосубэвтрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – среднестепная; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как промежуточный между довольно богатыми и богатыми почвами (8 баллов), режим увлажнения (Hd) – как среднестепной (7 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между открытыми и полукрытыми

пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 4.8, в лишенофлористическом составе данного фитоценоза 13 видов лишайников, относящиеся к 10 семействам, преимущественно к голарктическому типу ареала (62 %). Большинство видов относится к накипным (92 %), меньше к листоватым (8 %) биоморфам. Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпилиты (84 %) > эпигейдо-эпилиты = эврисубстратные (по 8 %). Среди выявленных видов лишайников следует отметить найденный впервые в Самарской области вид *Acarospora schorica* Vodop. и новый для Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина *Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr. Оба вида являются эпилитами, первый встречается единично, а второй – нередко. Также здесь обитает предложенная к включению в Красную книгу Самарской области (Шустов, 2006 б, 2006 в) *Collema cristatum* (L.) F. H. Wigg.

Таким образом, в данном сообществе обитают 13 видов лишайников и 16 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 37 заложена на участке каменистой степи на западном склоне Стрельной горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 10 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 8-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евроазиатским (табл. 4.9). Почва – дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008), с обломками карбонатной горной породы на поверхности.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 51 %. В нём превалирует мордовник обыкновенный (*Echinops ritro* L.).

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества принимают участие: полукустарнички (14,1 %), стержнекорневые травянистые многолетники (58,3 %), короткокорневищные травянистые

Таблица 4.8

**Биоэкологическая характеристика лишайников каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum*
на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 36)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acarospora schorica</i> Vodop.	Acarosporaceae	Евроазиатский	Голарктический монтанный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
2	<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
3	<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Hellb.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Диморфный розеточный	Эпилит
4	<i>Candelariella aurella</i> Hoffm.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эврисубстратный
5	<i>Collema cristatum</i> (L.) F. H. Wigg.	Collemataceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпигеидо-эпилит
6	<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd	Ramalinaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
7	<i>Lecanora muralis</i> (Schreb.) Rabenh.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Диморфный лопастный	Эпилит

Продолжение табл. 4.8

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Steiner	Psoraceae	Палеарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
9	<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp.) A. Massal.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
10	<i>Staurothele hymenogonia</i> (Nyl.) Th. Fr.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
11	<i>Verrucaria caerulea</i> DC. in Lam DC.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический аридный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпилит
12	<i>Verrucaria muralis</i> Ach.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпилит
13	<i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Диморфный розеточный	Эпилит

Таблица 4.9

**Биоэкологическая характеристика сосудистых растений каменистой степи с доминированием *Echinops ritro*
на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 37)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Травостой <i>Gypsophila altissima</i> L.	6	60	ЕАз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	8	2
2	<i>Scabiosa isetensis</i> L.	3	37	ВЕЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
3	<i>Linum uralense</i> Juz.	2	43	Заволж	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
4	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex. Willd.	3	50	ЕЮЗАз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
5	<i>Centaurea marschalliana</i> Spreng.	6	63	Е	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7	7	2,5
6	<i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge	4	70	ВЕСрАз	Нсr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	6	2

Продолжение табл. 4.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Thymus zheguliensis</i> Klokov et Shost.	2	47	Жигул	Ch (2)	П/к	ЛЗЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
8	<i>Artemisia campestris</i> L.	4	53	Е	Ch (2)	Ккщ	ЛЗЗ	Анф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8	9	2
9	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	3	43	ЕЗАз	Нсг (3)	Котпр	ЛЗ	Энф	АМх	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	11	7	2
10	<i>Carex pediformis</i> С. А. Мей.	7	60	ЕАз	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Анф	Бл	St	MgTr (3)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
11	<i>Echinops ritro</i> L.	11	53	ЕЗСиб	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	8	8	2

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.22, 4.1, 4.3 и 4.5.

многолетники (20,7 %), корнеотпрысковые травянистые многолетники (6,9 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > баллисты > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 37). Из климаморф в изученном нами фитоценозе представлены гемикриптофиты (78,4 %) и хамефиты (21,6 %).

В данном сообществе представлены исключительно степанты и степанты-рудеранты. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (68,5 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф в травостое преобладают ксерофиты (87,5 %), участие мезоксерофитов незначительно – 12,5 %. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как сухие (0,5 балла).

В травостое представлены исключительно гелиофиты. Гелиотоп при этом определяется как осветлённый (4 балла). Биотоп данного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК 1,5 СГ}_{0,5}}{4},$$

что означает каменистая степь с доминированием *Echinops ritro* в осветлённом (4 балла) световом режиме на переходной от бедной к среднеплодородной (1,5 балла) сухой (0,5 балла) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – галосемиэвтрофная; к режиму увлажнения почв (Nd) – среднестепная; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как довольно богатых почв (7 баллов),

режим увлажнения (Hd) – как среднестепной (7 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между открытыми и полуоткрытыми пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 4.10, лишенофлористический состав здесь очень разнообразен – 20 видов из 10-и семейств, относящиеся преимущественно к голарктическому типу ареала (70 %) и голарктическому мультизональному географическому субэлементу (65 %). Большинство лишайников являются накипными (95 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпилиты (75 %) > эпигейды (15 %) > эпифито-эпилиты (5 %) = эврисубстратные (5 %). Заслуживает внимания находение здесь вида *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm., занесённого в Красную книгу Самарской области (2007), а также впервые найденных в Жигулёвском государственном заповеднике им. И. И. Спрыгина *Lobothallia praeradiosa* (Nyl.) Hafellner и *Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr. Первый вид обитает на почве и одним из первых исчезает при рекреационной нагрузке на Стрельной горе. Два других вида, обитающие на камнях, менее уязвимы в этом отношении.

Таким образом, в данном сообществе обитают 20 видов лишайников и 11 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 38 заложена на участке каменистой степи на западном склоне Стрельной горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 12 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 10-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-югозападноазиатским (табл. 4.11). Почва – дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008), на поверхности её много обломков карбонатной горной породы.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 43 %. В нём доминирует бурачок извилистый (*Alyssum tortuosum* Walds. et Kit. ex Willd.).

Таблица 4.10

**Биоэкологическая характеристика лишайников каменистой степи с доминированием *Echinops ritro*
на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 37)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acarospora cervina</i> A. Massal	Acarosporaceae	Мультирегиональный	Омниаридный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
2	<i>Acarospora macrospora</i> (Hepp) Bagl. var. <i>macrospora</i>	Acarosporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
3	<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
4	<i>Aspicilia contorta</i> S. Ekman et Froberg ssp. <i>hoffmanniana</i>	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
5	<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Hellb.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Диморфный розеточный	Эпилит
6	<i>Caloplaca lactea</i> (A. Massal.) Zahlbr.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Эндолитный	Эпилит
7	<i>Candelariella aurella</i> Hoffm.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эврисубстратный

Продолжение табл. 4.10

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Collema tenax</i> (Sw.) Ach. em. Degel.	Collemataceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпигейд
9	<i>Diplotomma venustum</i> (Körb.) Körb.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпилит
10	<i>Endocarpon adsurgens</i> Vain.	Verrucariaceae	Евроазиатский	Голарктический аридный	Чешуйчатый однообразно- чешуйчатый	Эпигейд
11	<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd	Ramalinaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразно накипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
12	<i>Lecanora cenisia</i> Ach.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический гипоарктомонтанный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
13	<i>Lecanora muralis</i> (Schreb.) Rabenh.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Диморфный лопастный	Эпилит
14	<i>Lobothallia praeradiosa</i> (Nyl.) Hafellner	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический аридный	Диморфный субфолиатный	Эпилит
15	<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Steiner	Psoraceae	Палеарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
16	<i>Psora decipiens</i> (Hedw.) Hoffm.	Psoraceae	Мультирегиональный	Омниаридный	Чешуйчатый однообразно- чешуйчатый	Эпигейд
17	<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp.) A. Massal.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразно накипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
18	<i>Sarcogyne regularis</i> Körb.	Acarosporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной аталлический	Эпилит
19	<i>Staurothele hymenogonia</i> (Nyl.) Th. Fr.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
20	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито- эпилит

Таблица 4.11

Биоэкологическая характеристика сосудистых растений каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum* на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 38)

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Травостой <i>Stipa capillata</i> L.	5	53	ЕЗАз	Hcr (3)	Плд	ЛЗ	Анф	Анх	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	8	7	2
2	<i>Orobanche uralensis</i> G. Beck	2	30	ЕЗАз	Th (5)	Пар	ЛЗ	Энф	Бл	St	-	-	-	-	-	-
3	<i>Astragalus zingeri</i> Korsh.	2	47	BE	Ch (2)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
4	<i>Onosma simplicissima</i> L.	4	57	BEЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	7,5	2
5	<i>Artemisia campestris</i> L.	5	67	Е	Ch (2)	Ккщ	ЛЗЗ	Анф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8	9	2
6	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex. Willd.	8	73	ЕЮЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-

Продолжение табл. 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Potentilla arenaria</i> Borkh.	4	43	СрВЕ	Нсг (3)	Ккщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	7	3
8	<i>Linum uralense</i> Juz.	2	33	Заволж	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
9	<i>Gypsophila altissima</i> L.	3	43	ЕАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	8	2
10	<i>Campanula sibirica</i> L.	1	10	СрВЕЗСиб	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	10	3
11	<i>Echinops ritro</i> L.	4	47	ЕЗСиб	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	8	8	2
12	<i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge	2	33	ВЕСрАз	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	6	2
13	<i>Centaurea marschalliana</i> Spreng.	1	17	Е	Нсг (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7	7	2,5

Примечание. Биоморфы: Параз – паразит; Климаморфы: Th – терофит; Остальные обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.56, 3.71, 3.73, 4.1, 4.3 и 4.5.

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: полукустарнички (14,0 %), стержнекорневые травянистые многолетники (48,8 %), короткокорневищные травянистые многолетники (20,9 %), плотнодерновинные травянистые многолетники (11,6 %), паразиты (4,7 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > баллисты; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 38). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют гемикриптофиты (70,2 %).

В данном сообществе представлены исключительно степные виды (степанты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (80,7 %), участие мезофитов незначительно – 18,3 %. По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как бедную (1 балл). В составе гигроморф преобладают ксерофиты (81,2 %), участие мезоксерофитов всего 18,8 %. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как сухие (0,5 балла).

В травостое представлены исключительно гелиофиты. Гелиотоп при этом определяется как осветлённый (4 балла). Биотоп данного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК1 СГ}_{0,5}}{4},$$

что означает каменистая степь с доминированием *Alyssum tortuosum* в осветлённом (4 балла) световом режиме на бедной (1 балл) сухой (0,5 балла) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – гликосемиэвтрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – среднестепная; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как довольно богатых

почв (7 баллов), режим увлажнения (Hd) – как среднестепной (7 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между открытыми и полуоткрытыми пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 4.12, лишенофлористический состав здесь также довольно разнообразен – 18 видов лишайников из 10-и семейств, относящиеся преимущественно к голарктическому типу ареала (61 %), голарктическому мультizonальному географическому субэлементу (61 %). Подавляющее большинство видов относится к накипным биоморфам (94 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпилиты (72 %) > эпигеиды (16 %) > эпифито-эпилиты = эврисубстратные (по 6 %). Следует отметить произрастание здесь четырёх раритетных эпилитных видов лишайников: занесённого в Красную книгу Самарской области (2007) *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr., рекомендованного во второе издание Красной книги (Шустов, 2006 б, 2006 в) *Collema cristatum* (L.) F. N. Wigg., новых для заповедника *Caloplaca lactea* (A. Massal.) Zahlbr. и *Staurotele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr.

Таким образом, в данном сообществе обитает 18 видов лишайников и 13 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 39 заложена на участке каменистой степи на западном склоне Стрельной горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 6 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 4-я типами ареалов и, прежде всего, – с евро-азиатским (табл. 4.13). Почва – дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008), с выходами обломков карбонатной горной породы.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 20 %. В нём доминирует осока стоповидная (*Carex pediformis* C. A. Mey.).

Таблица 4.12

**Биоэкологическая характеристика лишайников каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum*
на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 38)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acarospora cervina</i> A. Massal	Acarosporaceae	Мультирегиональный	Омниаридный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
2	<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
3	<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Hellb.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Диморфный розеточный	Эпилит
4	<i>Caloplaca lactea</i> (A. Massal.) Zahlbr.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Эндолитный	Эпилит
5	<i>Candelariella aurella</i> Hoffm.	Candelariaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эврисубстратный
6	<i>Collema cristatum</i> (L.) F. H. Wigg.	Collemataceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпигеидо-эпилит
7	<i>Endocarpon adsurgens</i> Vain.	Verrucariaceae	Евроазиатский	Голарктический аридный	Чешуйчатый однообразно-чешуйчатый	Эпигеид

Продолжение табл. 4.12

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Endocarpon pusillum</i> Hedw.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Чешуйчатый однообразно- чешуйчатый	Эпигейд
9	<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd	Ramalinaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
10	<i>Lecanora argopholis</i> (Ach.) Ach.	Lecanoraceae	Мультирегиональный	Омниаридный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
11	<i>Lecanora muralis</i> (Schreb.) Rabenh.	Lecanoraceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Диморфный лопастный	Эпилит
12	<i>Lobothallia alphoplaca</i> (Wahlenb.) Räsänen	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический аридный	Диморфный субфолиатный	Эпилит
13	<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Stener	Psoraceae	Палеарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
14	<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp.) A. Massal.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
15	<i>Sarcogyne regularis</i> Körb.	Acarosporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной аталлический	Эпилит
16	<i>Staurothele hymenogonia</i> (Nyl.) Th. Fr.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
17	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито- эпилит
18	<i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th. Fr.	Teloschistaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Диморфный розеточный	Эпилит

Таблица 4.13

**Биоэкологическая характеристика каменистой степи с доминированием *Carex pediformis*
на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 39)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	Травостой <i>Echinops ritro</i> L.	4	47	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	8	8	2
2	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex. Willd.	1	20	ЕЮЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
3	<i>Gypsophila altissima</i> L.	3	40	ЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	8	2
4	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	1	23	ЕЗАз	Hcr (3)	Котпр	ЛЗ	Энф	АМх	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	11	7	2
5	<i>Artemisia campestris</i> L.	3	43	Е	Ch (2)	Ккщ	ЛЗЗ	Анф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8	9	2
6	<i>Carex pediformis</i> C. A. Mey.	6	57	ЕАз	Hcr (3)	Ккщ	ЛЗ	Анф	Бл	St	MgTr (3)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
7	<i>Centaurea ruthenica</i> Lam.	2	37	ЕЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	10,5	7,5	-

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.16 и 3.22.

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: стержнекорневые травянистые многолетники (52,9 %), короткокорневищные травянистые многолетники (43,5 %), корнеотпрысковые травянистые многолетники (3,6 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > баллисты > автомеханохоры; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 39). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют гемикриптофиты (84,9 %), значительно меньше доля хамефитов (15,1 %).

В данном сообществе произрастают исключительно степные виды (степанты и степанты-рудеранты). Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (59,2 %). По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднебогатой или среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф в травостое преобладают ксерофиты (89,9 %), участие мезоксерофитов – 10,1 %. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как суховатые (1 балл).

В травостое представлены исключительно гелиофиты. Гелиотоп при этом определяется как осветлённый (4 балла). Биотоп данного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК}1,5 \text{ СГ}_1}{4},$$

что означает каменистая степь с доминированием *Carex pediformis* в осветлённом (4 балла) световом режиме на переходной от бедной к среднебогатой (1,5 балла) суховатой (1 балл) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к

солевому режиму почв (Tr) – галосемиэвтрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – среднестепная; к режиму освещённости-затенения (Lc) – внелесная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как довольно богатых почв (7 баллов), режим увлажнения (Hd) – как среднестепной (7 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как открытых пространств (1 балл).

Как видно из таблицы 4.14, несмотря на бедность флористического состава, лишенофлористический состав довольно разнообразен – 10 видов лишайников из 8-и семейств, относящиеся преимущественно к голарктическому типу ареала (80 %) и голарктическому мультизональному географическому субэлементу (90 %). В спектре жизненных форм 2 группы: накипные (90 %) и листоватые (10 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпилиты (80 %) > эпигеидо-эпилиты (10 %) = эпифито-эпилиты (10 %). Следует отметить нахождение здесь двух раритетных видов: впервые найденный вид для Самарской области *Caloplaca lactea* (A. Massal.) Zahlbr. и рекомендованный во второе издание Красной книги (Шустов, 2006 б, 2006 в) *Collema cristatum* (L.) F. H. Wigg.

Таким образом, в данном сообществе обитают 10 видов лишайников и всего 7 видов сосудистых растений.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 40 заложена на участке каменистой степи на вершине Стрельной горы. Во флористическом составе данного сообщества представлено 12 видовых ценопопуляций сосудистых растений, которые по географическому происхождению связаны с 8-ю типами ареалов и, прежде всего, – с евро-западноазиатским (табл. 4.15). Почва – дерново-карбонатная (Абакумов, Гагарина, 2008), на поверхности с обломками карбонатной горной породы.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 37 %. В нём доминирует ковыль волосовидный (*Stipa capillata* L.).

Таблица 4.14

**Биоэкологическая характеристика лишайников каменистой степи с доминированием *Carex pediformis*
на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 39)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
2	<i>Aspicilia contorta</i> (Hoffm.) Kremp. ssp. <i>contorta</i>	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
3	<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Hellb.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Диморфный розеточный	Эпилит
4	<i>Caloplaca lactea</i> (A. Massal.) Zahlbr.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Эндолитный	Эпилит
5	<i>Collema cristatum</i> (L.) F. H. Wigg.	Collemataceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Расчлененнолопастной ризоидальный	Эпигейдо-эпилит
6	<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd	Ramalinaceae	Мультireгиональный	Омнимультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
7	<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Steiner	Psoraceae	Палеарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
8	<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp.) A. Massal.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
9	<i>Sarcogyne regularis</i> Körb.	Acarosporaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной аталлический	Эпилит
10	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито-эпилит

Таблица 4.15

**Биоэкологическая характеристика каменистой степи с доминированием *Stipa capillata*
на вершине Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 40)**

№ п/п	Вид	Проективное покрытие, %	Встречаемость, %	Ареал	Климаторфа	Биоморфа	Тип вегетации	Тип опыления	Тип распространения плодов и семян	Ценоморфа	Трофоморфа	Гигроморфа	Гелиоморфа	Tr	Hd	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Травостой <i>Linum uralense</i> Juz.	1	20	Заволж	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
2	<i>Echinops ritro</i> L.	3	37	ЕЗСиБ	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	StRu	OgTr (1)	Ks(0,5)	He (4)	8	8	2
3	<i>Centaurea marschalliana</i> Spreng.	2	50	Е	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	7	7	2,5
4	<i>Gypsophila altissima</i> L.	4	40	ЕАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	5,5	8	2
5	<i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge	2	27	ВЕСрАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	6	2
6	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex. Willd.	3	30	ЕЮЗАз	Hcr (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-

Продолжение табл. 4.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	<i>Stipa capillata</i> L.	7	70	ЕЗАз	Нср (3)	Плд	ЛЗ	Анф	Анх	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	8	7	2
8	<i>Galium ruthenicum</i> Willd.	5	67	ВЕАз	Нср (3)	Дкщ	ЛЗ	Энф	Бл	St	MsTr (2)	MsKs (1)	He (4)	-	-	-
9	<i>Thymus zheguliensis</i> Klokov et Shost.	2	47	Жигул	Ch (2)	П/к	ЛЗЗ	Энф	Анх	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
10	<i>Onosma simplicissima</i> L.	2	40	ВЕЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	8,5	7,5	2
11	<i>Scabiosa isetensis</i> L.	3	53	ВЕЗАз	Ch (2)	П/к	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
12	<i>Allium globosum</i> Bieb. ex Redoute	1	10	ВЕЗАз	Cr (4)	Лкв	ЛЗ	Энф	Бл	St	OgTr (1)	Ks (0,5)	He (4)	-	-	-
13	<i>Centaurea ruthenica</i> Lam.	2	43	ЕЗАз	Нср (3)	Стк	ЛЗ	Энф	Анх	St	MsTr (2)	Ks (0,5)	He (4)	10,5	7,5	-

Примечание. Обозначения см. в примечаниях к табл. 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.14, 3.16, 3.18, 4.1, 4.3 и 4.5.

..

Из жизненных форм (биоморф) в сложении исследуемого сообщества участие принимают: полукустарнички (22,5 %), стержнекорневые травянистые многолетники (42,1 %), длиннокорневищные травянистые многолетники (14,1 %), луковичные травянистые многолетники (2,1 %), плотнодерновинные травянистые многолетники (19,2 %); по типу опыления – энтомофилы > анемофилы; по типу распространения плодов и семян – анемохоры > баллисты; по типу вегетации – летнезелёные > летне-зимнезелёные (прилож. 40). Из климаморф в изученном нами фитоценозе доминируют гемикриптофиты (75,2 %), меньше доля хамефитов (22,5 %) и криптофитов (2,3 %).

В данном сообществе произрастают исключительно степные виды. Анализ флористического состава по системе экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 1971, 2013) показал, что из трофоморф доминируют олиготрофы (55,2 %), участие мезотрофов – 45,8%. По фитоиндикационной оценке почву (трофотоп) в данном фитоценозе можно охарактеризовать как переходную от бедной к среднеплодородной (1,5 балла). В составе гигроморф преобладают ксерофиты (79,0 %), участие мезоксерофитов всего 21,0 %. Условия увлажнения почвы (гигротоп) диагностируются здесь как сухие (0,5 балла).

В травостое каменистой степи представлены исключительно гелиофиты. Гелиотоп при этом определяется как осветлённый (4 балла). Биотоп данного фитоценоза можно охарактеризовать следующим экологическим шифром:

$$\frac{\text{ДК} 1,5 \text{ СГ}_{0,5}}{4},$$

что означает каменистая степь с доминированием *Stipa capillata* в осветлённом (4 балла) световом режиме на переходной от бедной к среднеплодородной (1,5 балла) сухой (0,5 балла) суглинистой (СГ) дерново-карбонатной (ДК) почве.

По фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) в составе

изучаемого сообщества доминируют экологические свиты: по отношению к солевому режиму почв (Tr) – галосемиэвтрофная; к режиму увлажнения почв (Hd) – среднестепная; к режиму освещённости-затенения (Lc) – полянная, а в целом солевой режим (Tr) оценивается как довольно богатых почв (7 баллов), режим увлажнения (Hd) – как среднестепной (7 баллов), режим освещённости-затенения (Lc) – как промежуточный между открытыми и полуоткрытыми пространствами (2 балла).

Как видно из таблицы 4.16, видовой состав лишайников здесь также разнообразен – 13 видов из 8-ми семейств, относящиеся преимущественно к голарктическому типу ареала (77 %) и голарктическому мультизональному географическому субэлементу (85 %). Большинство видов относится к накипным (92 %), меньше к листоватым биоморфам (8 %). Из эколого-субстратных групп в данном фитоценозе представлены эпилиты (77 %) > эпигейды (15 %) = эпифито-эпилиты (8 %). Следует отметить нахождение здесь трёх раритетных видов: впервые найденного в Жигулёвском государственном заповеднике им. И. И. Спрыгина *Staurohetele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr., впервые найденных в Самарской области *Acarospora macrospora* (Hepp) Bagl. var. *macrospora* и *Caloplaca lactea* (A. Massal.) Zahlbr. Все указанные виды являются эпилитами.

Таким образом, в данном фитоценозе обитают 13 видов лишайников и 13 видов сосудистых растений.

Таблица 4.16

**Биоэкологическая характеристика лишайников каменистой степи с доминированием *Stipa capillata*
на вершине Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 40)**

№ п/п	Вид	Семейство	Ареал	Географический субэлемент	Биоморфа	Эколого-субстратная группа
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acarospora macrospora</i> (Hepp) Bagl. var. <i>macrospora</i>	Acarosporaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
2	<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
3	<i>Aspicilia contorta</i> (Hoffm.) Kremp. ssp. <i>contorta</i>	Megasporaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Однообразнонакипной ареолированный	Эпилит
4	<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Hellb.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Диморфный розеточный	Эпилит
5	<i>Caloplaca lactea</i> (A. Massal.) Zahlbr.	Teloschistaceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Эндолитный	Эпилит
6	<i>Collema tenax</i> (Sw.) Ach. em. Degel.	Collemataceae	Голарктический	Голарктический мультizonальный	Рассечённолопастной ризоидальный	Эпигейд
7	<i>Endocarpon adsurgens</i> Vain.	Verrucariaceae	Евроазиатский	Голарктический аридный	Чешуйчатый однообразно-чешуйчатый	Эпигейд

Продолжение табл. 4.16

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd	Ramalinaceae	Мультирегиональный	Омнимультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
9	<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Steiner	Psoraceae	Палеарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
10	<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp.) A. Massal.	Physciaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
11	<i>Sarcogyne regularis</i> Körb.	Acarosporaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной аталлический	Эпилит
12	<i>Staurothele hymenogonia</i> (Nyl.) Th. Fr.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразно накипной зернисто-бородавчатый	Эпилит
13	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	Verrucariaceae	Голарктический	Голарктический мультизональный	Однообразнонакипной плотнокорковый	Эпифито- эпилит

4.1.2. Биоэкологические особенности каменистых степей и участие в них лишайников

Как видно из табл. 4.17 и материалов, изложенных в разделе 4.1.1, световой режим в исследованных нами сообществах характеризуется как осветлённый (4 балла).

Каменистые степи приурочены исключительно к дерново-карбонатным почвам (Абакумов, Гагарина, 2008), которые по гранулометрическому составу всегда суглинистые. По своему плодородию (трофотопу) эти почвы диагностируются как переходные от бедных к среднебогатым (1,5 балла), хотя встречаются и бедные (пробная площадь № 38) и среднебогатые (пробные площади № 33 и 34) почвы. По увлажнению каменистые степи суховатые (1 балл), хотя встречаются и сухие (0,5 балла).

Число видов сосудистых растений в сообществах различно и колеблется от 6 до 16. Доля участия степных видов в изученных нами сообществах колеблется от 67,2 до 100 %.

Количество произрастающих лишайников в каменистых степях Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина от 2 до 20 видов. В числе найденных лишайников встречаются раритетные виды доля которых в отличие от лесных сообществ может достигать 50 % (рис. 4.1).

Наличие отрицательной связи средней силы доли раритетных видов с величиной гигротопа подчёркивает их ксероморфность. Действительно, большинство из них – эпилиты, и все – типичные представители целинных степей.

Анализируя спектр эколого-субстратных групп лишайников заметим, что в изученных нами сообществах представлены 5 эколого-субстратных групп при преобладании эпилитов (50–89 %). Также высока доля эпифито-эпилитов, достигая 50 % на пробной площади № 34.

Таблица 4.17

**Биоэкологическая характеристика каменистых степей
с участием лишайников**

№ пробной площади	Экологический шифр фитоценоза по Н. М. Матвееву (2006)	Число видов сосудистых растений	Доля участия степантов и степантов-рудерантов	Число лишайников											
				всего	раритетные виды	эколого-субстратная группа					биоморфа				
						эпифито-эпилиты	эпифриофиты	эпилиты	эврисубстратные	эпигейды	класс накипные			класс листоватые	
											однообразнонакипная группа	чешуйчатая группа	диморфная группа	эндолитная группа	рассечённолопастная ризоидальная группа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
33	$\frac{ДК 2 СГ_1}{4}$	8	100,0	12	5	1	1	10	-	-	5	--	4	1	2
34	$\frac{ДК 2 СГ_1}{4}$	9	67,2	2	1	1	-	1	-	-	2	-	-	-	-
35	$\frac{ДК 1,5 СГ_1}{4}$	14	97,8	9	2	1	-	8	-	-	6	-	2	1	-

Продолжение табл. 4.17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
36	$\frac{\text{ДК 1,5 СГ}_1}{4}$	16	100,0	13	4	-	-	11	1	1	9	-	3	-	1
37	$\frac{\text{ДК 1,5 СГ}_{0,5}}{4}$	10	100,0	20	5	1	-	15	1	3	13	2	3	1	1
38	$\frac{\text{ДК 1 СГ}_{0,5}}{4}$	12	100,0	18	4	1	-	13	1	3	10	2	4	1	1
39	$\frac{\text{ДК 1,5 СГ}_1}{4}$	6	100,0	10	2	1	-	8	-	1	7	-	1	1	1
40	$\frac{\text{ДК 1,5 СГ}_{0,5}}{4}$	12	100,0	13	3	1	-	10	-	2	9	1	1	1	1

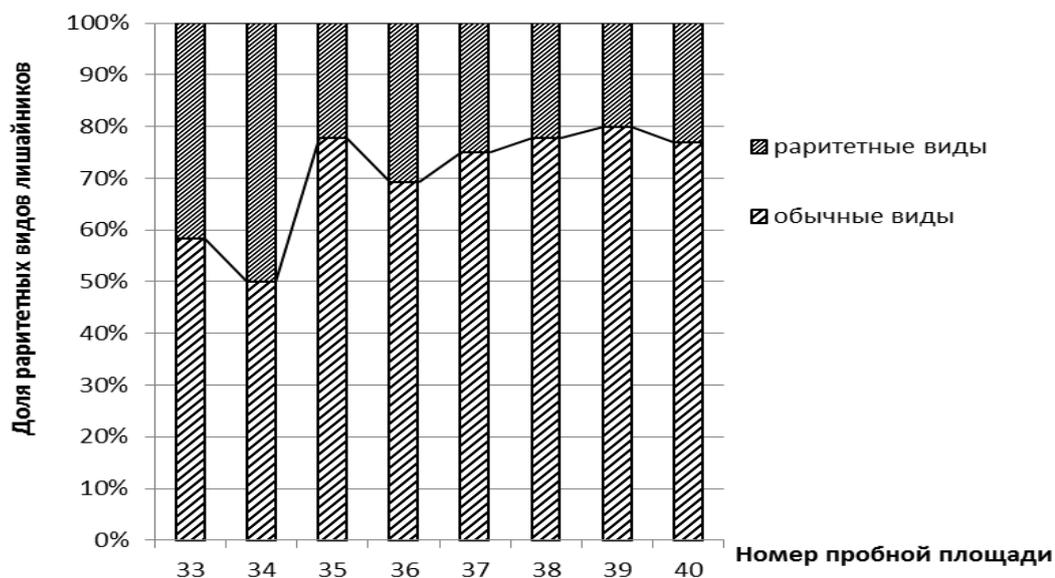


Рис. 4.1. Доля раритетных видов лишайников каменистых степей

Из эколого-субстратных групп часто встречаются эпилиты, эпигейды и эпифито-эпилиты. Изредка встречаются виды, произрастающие более, чем на двух субстратах – эврисубстратные (рис. 4.2).

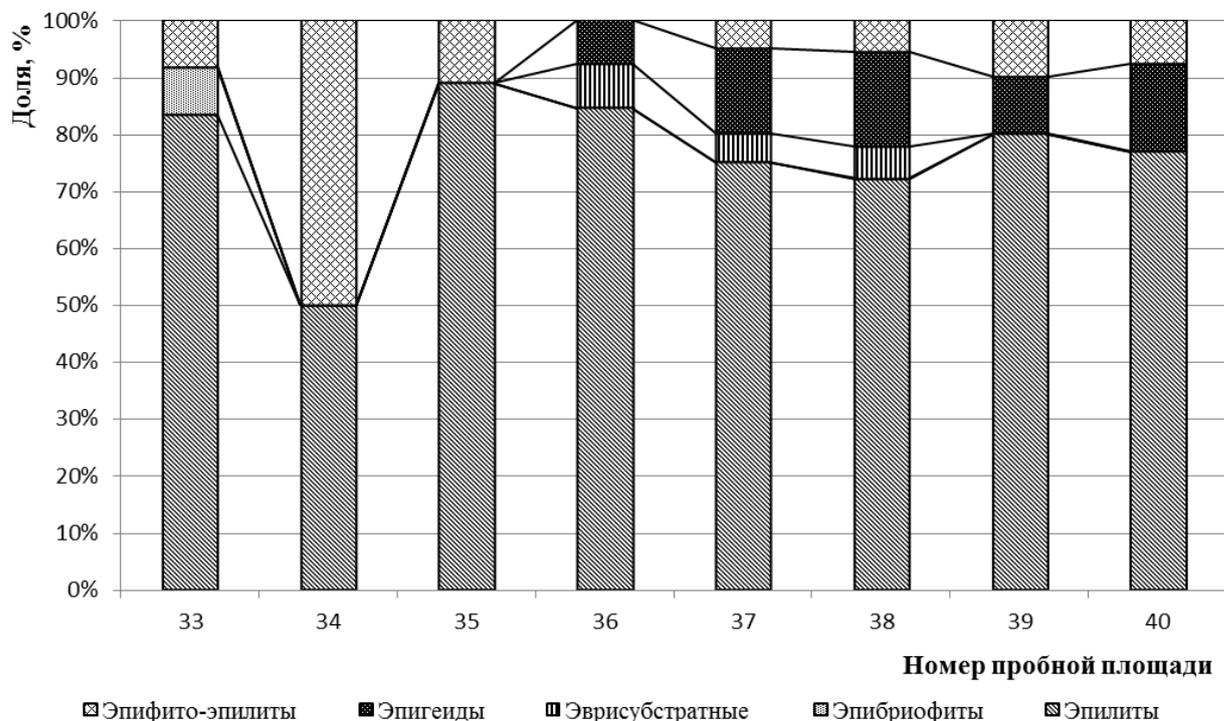


Рис. 4.2. Доля эколого-субстратных групп лишайников каменистых степей

Анализируя зависимость доли эколого-субстратных групп лишайников каменистых степей от некоторых экологических факторов (табл. 4.18), выявляется положительная связь средней силы между долей эпибриофитов и всеми тремя изученными экологическими факторами. Подобная зависимость прослеживается между долей эпифито-эпилитов с гигротопом и трофотопом. Скорее всего для данных эколого-субстратных групп особенно важны влажность и наличие элементов питания в субстрате, а для эпибриофитов еще и освещённость. Возможно, для лишайников вообще благоприятны высокая влажность, освещённость и плодородие почвы, но из-за возникающей конкуренции с более активно развивающимися сосудистыми

Таблица 4.18

Значение коэффициента корреляции доли эколого-субстратных групп лишайников каменистых степей с некоторыми экологическими факторами

Эколого-субстратная группа	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Эпилиты	-0,03	-0,04	-0,34
Эпибриофиты	0,45	0,32	0,63
Эврисубстратные	-0,58	-0,08	-0,45
Эпигейды	-0,97	-0,14	-0,65
Эпифито-эпилиты	0,51	0,05	0,53

растениями их синэкологические оптимумы смещены в сторону недостатка данных факторов. Вот почему доля напочвенных (эпигейдов) и эврисубстратных видов в условиях каменистой степи увеличивается при менее влажных и менее плодородных почвах. С этим, вероятно, связано наблюдаемые нами увеличение проективного покрытия сосудистых растений с ростом плодородия почвы.

При анализе доли биоморф лишайников каменистых степей Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина (рис. 4.3) выделяется однообразнонакипная группа, степень участия которой может достигать 100 %. Корреляционный анализ выявил отрицательную связь

между гигротопом и трофотопом и долей чешуйчатых, преимущественно напочвенных видов (табл. 4.19). С другой стороны показана положительная связь доли диморфных лишайников с гигротопом и рассечённолопастных ризоидальных форм с трофотопом.

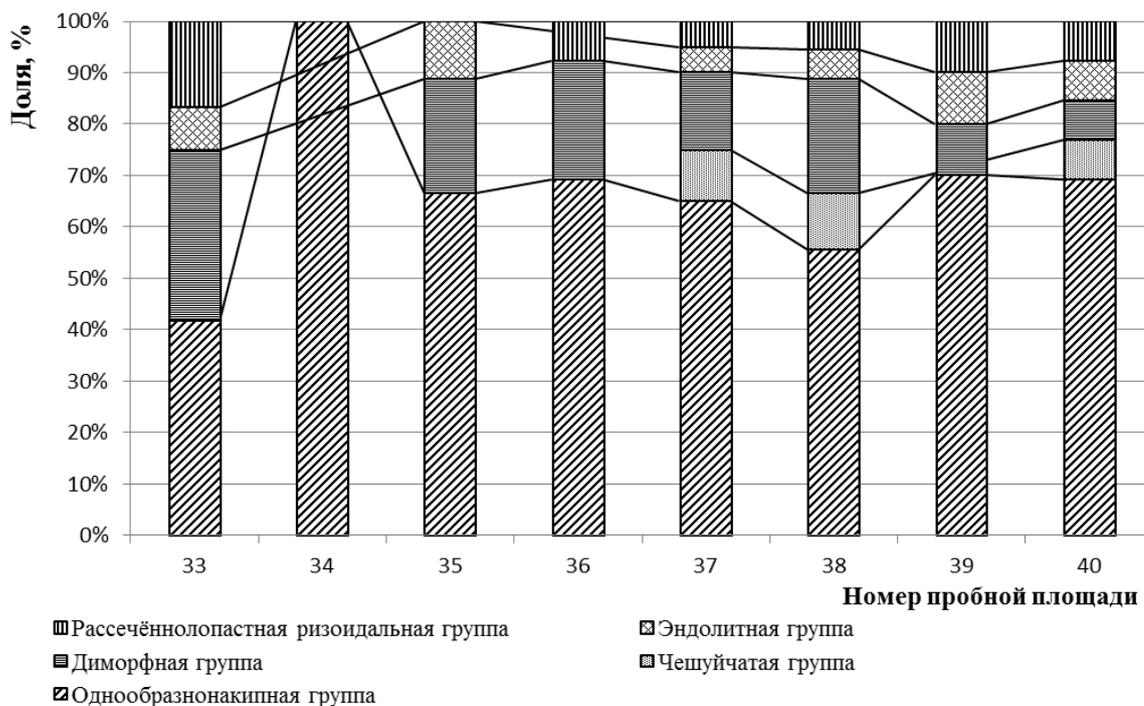


Рис. 4.3. Доля биоморф лишайников каменистых степей

Таблица 4.19

Значение коэффициента корреляции доли биоморф лишайников каменистых степей с некоторыми экологическими факторами

Биоморфа по Н. С. Голубковой	Гигротоп	Гелиотоп	Трофотоп
Однообразнонакипная группа	0,16	-0,26	0,17
Чешуйчатая группа	-0,89	0,26	-0,61
Диморфная группа	0,12	0,32	-0,06
Эндолитная группа	0,11	0,00	-0,28
Рассечённолопастная ризоидальная группа	0,00	-0,08	0,38

5. БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИШАЙНИКОВ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ЖИГУЛЁВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА ИМ. И. И. СПРЫГИНА

5.1. Таксономический анализ

В результате обработки собственных полевых сборов лишайников из охарактеризованных выше лесных сообществ было выявлено 83 вида лишенизированных (лишайников) и лишенизированных грибов из 42 родов, 27 семейств, 9 порядков, относящихся к 4 классам отдела *Ascomycota* (табл. 5.1). Не установлено положение семейств *Dacampiaceae*, *Ophioparmaceae*, *Coniocybaceae*, и порядка *Candelariales* в отделе *Ascomycota* Lumbusch, Nuhndorf, 2010). Список видов лишайников, найденных в лесных сообществах на территории Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина приведён в Приложении 41.

На исследуемой территории нами были найдены 2 новых вида лишайника для Самарской области, не указанные в литературе (М. В. Шустов, 1988, 2002, 2003, 2004, 2006 г, 2007; Е. С. Корчиков, 2006, 2010, 2011 а, 2011 б; Корчиков, Петрова, 2011; Корчиков, Травкин, Голов, 2014; Корчиков, Травкин, 2015) *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau и *Pyrenula coryli* A. Massal. Первый вид обитает в берёзовых, осиновых, сосновых, липовых и остролистнокленовых сообществах на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanooides* L., *Betula pendula* Roth, на гниющей древесине. Второй вид встречен нами лишь однажды у подножия Большой Бахиловой горы на коре *Corylus avellana* L. в липовом сообществе.

Кроме того, находка *Pyrenula coryli* добавляет в лишенофлору Самарской области 1 новый род *Pyrenula* и семейство *Pyrenulaceae*.

Также здесь обитает 1 вид, предложенный для включения в Красную книгу Самарской области *Collema cristatum* (L.) Weber ex F. H. Wigg. (Шустов 2006 б, 2006 в; Корчиков, 2014). Данный вид в Самарской области

Таблица 5.1

Таксономический спектр лишенофлоры лесных насаждений Жигулёвского государственного заповедника

Порядок, семейство	Род	Число видов	Доля от общего состава лишенофлоры, %
1	2	3	4
PYRENULALES Fink ex D. Hawksw. et O. E. Erikss. <i>Monoblastidaceae</i> W. Watson	<i>Acrocordia</i> A. Massal.	1	1,2
<i>Pyrenulaceae</i> Rabenh.	<i>Pyrenula</i> Ach.	1	1,2
TELOSCHISTALES D. Hawksw. et O. E. Erikss. <i>Physciaceae</i> Zahlbr.	<i>Amandinea</i> M. Choisy	1	1,2
	<i>Buellia</i> De Not.	2	2,4
	<i>Phaeophyscia</i> Mob.	3	3,6
	<i>Physcia</i> (Schreb.) Michaux.	6	7,2
	<i>Physconia</i> Poelt.	4	4,8
	<i>Rinodina</i> (Ach.) Gray	2	2,4
<i>Teloschistaceae</i> Zahlbr.	<i>Caloplaca</i> Th.Fr.	3	3,6
	<i>Xanthoria</i> (Fr.) Th.Fr.	3	3,6
ARTHONIALES Hessen ex D. Hauksw. et O.E. Erikss. <i>Arthoniaceae</i> Reichenb ex Reichenb.	<i>Arthonia</i> Ach.	5	6,0
<i>Roccellaceae</i> Chevall.	<i>Opegrapha</i> Ach.	2	2,4
LECANORALES Nannf. <i>Ramalinaceae</i> C. Agardh	<i>Bacidia</i> De Not.	3	3,6
	<i>Lecania</i> A. Massal.	2	2,4
	<i>Ramalina</i> Ach.	1	1,2
<i>Cladoniaceae</i> Zenker	<i>Cladonia</i> Hill ex P.Browhe	4	4,8

Продолжение табл. 5.1

1	2	3	4
<i>Parmeliaceae</i> Zenker	<i>Melanelixia</i> O. Blanco, A. Grespo, Divakar., Essl., D. Hawksw. et Lumbsch.	1	1,2
	<i>Melanohalea</i> O. Blanco, A. Grespo, Divakar. Essl., D. Hawksw. et Lumbsch.	1	1,2
	<i>Parmelia</i> Ach.	1	1,2
	<i>Parmelina</i> Hale	1	1,2
	<i>Hypogymnia</i> (Nyl.) Nyl.	1	1,2
<i>Lecanoraceae</i> Körb.	<i>Lecanora</i> Ach.	11	13,1
	<i>Lecidella</i> Körb.	1	1,2
<i>Stereocaulaceae</i> Chevall.	<i>Lepraria</i> Ach.	2	2,4
<i>Pilocarpaceae</i> Zahlbr.	<i>Micarea</i> Fr.	1	1,2
<i>Scoliciosporaceae</i> Hafellner	<i>Scoliciosporum</i> A. Massal.	1	1,2
PELTIGERALES W. Watson			
<i>Collemataceae</i> Zenker	<i>Collema</i> F. N. Wigg.	1	1,2
<i>Peltigeraceae</i> Dumort.	<i>Peltigera</i> Willd.	1	1,2
BAEOMYCETALES Lumbsch, Huhndorf et Lutzoni			
<i>Coenogoniaceae</i> (Fr.) Stizenb.	<i>Coenogonium</i> Shreb. ex Nees	1	1,2
<i>Graphidaceae</i> Dumort.	<i>Graphis</i> Adans.	1	1,2
<i>Gyalectaceae</i> (A. Massal.) Stizenb.	<i>Pachyphiale</i> Lonnr.	1	1,2
<i>Phlyctidaceae</i> Poelt et Vasda ex J. C. David et D. Hawksw.	<i>Phlyctis</i> (Wallr.) Flot.	1	1,2
<i>Trapeliaceae</i> M. Choisy ex Hertel	<i>Trapeliopsis</i> Hertel et Gotth., Schneid.	1	1,2
PERTUSARIALES M. Choisy ex D. Hawksw. et O. E. Erikss.			
<i>Thelenellaceae</i> H. Mayrhofer	<i>Julella</i> Fabre	1	1,2
<i>Pertusariaceae</i> Körb. ex Körb.	<i>Pertusaria</i> DC.	2	2,4

Продолжение табл. 5.1

1	2	3	4
MYCOCALICIALES Tibell. et Wedin. <i>Mycocaliciaceae</i> A. F. W.Schmidt.	<i>Mycocalicium</i> Vain. ex Reinke	1	1,2
Порядки, семейства и роды с неясным систематическим положением			
CANDELARIALES Miadl., Lutzoni et Lumbsch. <i>Candelariaceae</i> Nakul	<i>Candelaria</i> A. Massal.	1	1,2
	<i>Candelariella</i> Müll. Arg.	3	3,6
<i>Dacampiaceae</i> Körb.	<i>Eopyrenula</i> R. C. Harris	1	1,2
<i>Ophioparmaceae</i> R. W. Rogers et Hafellner	<i>Hypocenomyce</i> M. Choisy	1	1,2
Не выяснено	<i>Piccolia</i> A. Massal.	1	1,2
<i>Coniocybaceae</i> Reichenb.	<i>Chaenotheca</i> (Th. Fr.) Th. Fr.	1	1,2
ВСЕГО: 27 семейств	42 рода	83	100,0

произрастает только на территории Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина и Красносамарского лесного массива (Корчиков, 2011). В выявленных местообитаниях по нашим данным его численность стабильна. Мы поддерживаем предлагаемый (Корчиков, 2014) статус «2/Г – очень редкий вид со стабильной численностью».

Помимо новых видов и предложенных в Красную книгу Самарской области к раритетным следует отнести и реликты. К таковым относятся *Caloplaca vitellinula* (Nyl.) H. Oliver – реликтовый вид раннего-среднего плиоцена, когда вся Приволжская возвышенность сохраняла «горный» характер (Шустов, 2006). *Phaeophyscia ciliata* (Hoffm.) Moberg. – реликт позднего плиоцена, времени тектонического опускания в Среднем и Нижнем Поволжье (Шустов, 2006 а). *Lecania alexandrae* Tomin – лишайник флоры голоцена (Шустов, 2006 а).

В составе лишенофлоры 9 порядков, самыми многочисленными по числу видов являются *Lecanorales* (37,3 %) и *Teloschistales* (28,9 %), что составляет 31 и 24 вида соответственно (табл. 5.2).

В лишенофлоре лесных сообществ Жигулёвского заповедника 28 семейств. Ведущими по числу видов являются семейства *Physciaceae* (18 видов), *Lecanoraceae* (12 видов), *Ramalinaceae* (6 видов), *Teloschistaceae* (6 видов), которые в сумме составляют 42 вида (50,6 % от общего числа видов).

Из родов ведущими являются *Lecanora* (11 видов), *Physcia* (6 видов), *Arthonia* (5 видов), *Physconia*, *Cladonia* (по 4 вида), *Phaeophyscia*, *Caloplaca*, *Xanthoria*, *Bacidia*, *Candelariella* (по 3 вида), представители которых в сумме составляют 45 видов (54,2 % от общего числа видов). Представители ведущих родов в изучаемой нами лишенофлоре – лесные и степные (Фролов, 2007). Это связано с расположением изучаемой нами территории в лесостепной провинции Приволжской возвышенности.

Таблица 5.2

**Характеристика крупных таксонов лишенофлоры лесных насаждений
Жигулёвского государственного заповедника**

Порядок	Число видов		Число родов		Число семейств	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>Lecanorales</i>	31	37,3	14	33,3	7	25,0
<i>Teloschistales</i>	24	28,9	8	19,0	2	7,1
<i>Arthoniales</i>	7	8,4	2	4,8	2	7,1
<i>Baeomycetales</i>	5	6,0	5	11,9	5	17,9
<i>Pertusariales</i>	3	3,6	2	4,8	2	7,1
<i>Pyrenulales</i>	2	2,4	2	4,8	2	7,1
<i>Peltigerales</i>	2	2,4	2	4,8	2	7,1
<i>Mycocaliciales</i>	1	1,2	1	2,4	1	3,6
<i>Candelariales</i>	4	4,8	2	4,8	1	3,6
Не выяснено	4	4,8	4	9,5	4	14,3
Сумма	83	100,0	42	100,0	28	100,0

Сравним лишенофлоры лесных сообществ Жигулёвского государственного заповедника и Самарской Луки (табл. 5.3). Число порядков и семейств, найденных на данной территории, составляет около 75 %. Что же касается общего числа родов и видов, то их значительно меньше. В Жигулёвском заповеднике в лесных насаждениях было найдено 42 рода из 86 на Самарской Луке, а также 83 вида из 237 видов Самарской Луки.

Рассматривая долю особо ценных видов, заметим, что лесные сообщества Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина являются рефигиумом в основном реликтовых видов, доля которых наиболее высока (табл. 5.3).

Проведённый нами корреляционный анализ в главе 3 позволяет сделать прогноз относительно видового разнообразия сообщества в зависимости от экологического режима. В заповеднике как особо охраняемой природной территории важным является выявление тех условий, при которых лишенофлористический состав фитоценоза будет максимальным. Так, в

сосняках и липняках большее видовое разнообразие лишайников следует ожидать на среднеплодородных почвах.

Таблица 5.3

Сравнительная характеристика лихенофлоры лесных насаждений Жигулёвского государственного заповедника и Самарской Луки

Показатели	Лихенофлоры	
	Жигулёвского заповедника	Самарской Луки (Корчиков, 2011)
Суммарное число порядков	9	12
Суммарное число семейств	28	37
Суммарное число родов	42	86
Суммарное число видов	83	237
Число особо ценных видов		
- реликты	3	8
- занесенные в Красную книгу Самарской области	0	6
- рекомендованные к включению в Красную книгу Самарской области	1	17
- сумма	4	31

5.2. Эколого-субстратный анализ

В результате анализа субстратной приуроченности лишайников лесных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина выявлено, что гниющая древесина является наиболее благоприятным субстратом для поселения лишайников (43 вида) (табл. 5.4).

Данный тип субстрата, как правило, образуется при естественной гибели старых стволов деревьев, на которых за всю долгую жизнь форофита сформировалась характерная и богатая видами лихеносинузия. Кроме того, исследуемые нами листовенные лесные сообщества характеризуются крайне низкой освещённостью, что неблагоприятно сказывается на развитии лишайников. Освещённость в верхних биогеогоризонтах лесного сообщества существенно выше, где эпифитные лишайники особо обильны и разнообраз-

Таблица 5.4

Субстратная приуроченность лишайников лесных сообществ Жигулёвского государственного заповедника

№ п/п	Вид лишайника	Типы субстрата												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<i>Acrocordia gemmata</i>		+	+	+				+		+			
2	<i>Amandinea punctata</i>	+	+	+	+			+	+	+	+			
3	<i>Arthonia byssacea</i>										+			
4	<i>Arthonia didyma</i>			+										
5	<i>Arthonia dispersa</i>	+			+									
6	<i>Arthonia mediella</i>		+		+						+			
7	<i>Arthonia radiata</i>	+	+		+	+								
8	<i>Bacidia igniarii</i>				+		+		+		+			
9	<i>Bacidia subincompta</i>		+		+									
10	<i>Bacidia rubella</i>				+									+
11	<i>Buellia disciformis</i>										+			
12	<i>Buellia schaereri</i>							+		+				
13	<i>Caloplaca cerina</i>									+				
14	<i>Caloplaca vitellinula</i>											+		
15	<i>Caloplaca pyracea</i>				+						+			
16	<i>Candelaria concolor</i>							+						
17	<i>Candelariella aurella</i>											+		
18	<i>Candelariella vitellina</i>		+	+	+			+	+	+	+		+	+
19	<i>Candelariella efflorescens</i>		+		+			+			+			
20	<i>Chaenotheca ferruginea</i>		+							+				
21	<i>Cladonia coniocraea</i>										+			
22	<i>Cladonia fimbriata</i>							+			+			

Продолжение табл. 5.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
23	<i>Cladonia macilenta</i>		+				+	+		+	+		+	+
24	<i>Cladonia rei</i>												+	
25	<i>Collema cristatum</i>												+	
26	<i>Coenogonium pineti</i>		+											
27	<i>Eopyrenula leucoplaca</i>	+	+	+	+		+	+	+		+			
28	<i>Graphis scripta</i>	+												
29	<i>Hypocenomyce scalaris</i>		+							+	+			
30	<i>Hypogymnia physodes</i>										+			
31	<i>Julella fallaciosa</i>							+						
32	<i>Lecania alexandrae</i>		+		+									
33	<i>Lecania nylanderiana</i>											+		
34	<i>Lecanora albellula</i>									+				
35	<i>Lecanora allophana</i>		+	+	+				+		+			
36	<i>Lecanora carpinea</i>				+			+			+			
37	<i>Lecanora chlarotera</i>	+	+		+			+	+		+			
38	<i>Lecanora hagenii</i>											+		
39	<i>Lecanora populicola</i>		+		+				+		+			
40	<i>Lecanora sambuci</i>				+									
41	<i>Lecanora rugosella</i>		+					+						
42	<i>Lecanora saligna</i>		+		+									
43	<i>Lecanora symmicta</i>							+						
44	<i>Lecanora varia</i>									+				
45	<i>Lecidella euphorea</i>										+			
46	<i>Lepraria incana</i>										+			
47	<i>Lepraria lobificans</i>		+					+					+	+
48	<i>Melanohalea exasperatula</i>										+			
49	<i>Melanelixia glabra</i>		+					+						

Продолжение табл. 5.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
77	<i>Rinodina exigua</i>							+			+			
78	<i>Rinodina pyrina</i>							+						
79	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>				+		+	+		+				
80	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	+	+								+			
81	<i>Xanthoria fallax</i>		+		+			+			+			
82	<i>Xanthoria parietina</i>		+		+			+		+	+	+		
83	<i>Xanthoria polycarpa</i>							+				+		
Итого:		11	36	10	38	1	6	30	17	12	43	9	5	4

Примечание. Типы субстрата: 1 – кора *Corylus avellana* L., 2 – кора *Tilia cordata* Mill., 3 – кора *Ulmus glabra* Huds., 4 – кора *Acer platanoides* L., 5 – кора *Padis avium* Mill., 6 – кора *Quercus robur* L., 7 – кора *Betula pendula* Roth, 8 – кора *Populus tremula* L., 9 – кора *Pinus sylvestris* L., 10 – гниющая древесина, 11 – камень, 12 – почва, 13 – мох.

ны. Так, мы отмечали существенное видовое разнообразие лишайников на упавших с кроны ветвях, а последние мы относили к группе мёртвой древесины.

На коре берёзы повислой, клёна остролистного и липы сердцевидной видовое богатство лишайников в 1,3–1,5 раза меньше (30, 38 и 36 видов соответственно). Видовое богатство лишайников на остальных субстратах убывает в ряду: кора осины > кора сосны обыкновенной > кора лещины обыкновенной > кора вяза шершавого > камень. Наименьшее разнообразие лишайников характерно для почвы, мха и коры черёмухи обыкновенной (5, 4, 1 таксон соответственно). Почва в лесных сообществах как субстрат для лишайников крайне редка в связи с формированием обильного опада. Скудное разнообразие лишайников на коре кустарника черёмухи обыкновенной, вероятно, связано с её малой продолжительностью жизни по сравнению с деревьями.

На отдельных лесных пробных площадях встречались окна с выходами камней при высокой освещённости, что и обусловило богатство лишайников каменистого субстрата. Кроме того, обломки горной породы в заповеднике не подвергались существенным природным катаклизмам (наводнение, извержение вулканов и пр.) на протяжении 10 миллионов лет (Обедиентова, 1988).

Существенное количество видов лишайников на коре берёзы повислой, липы сердцевидной и клёна остролистного связано с чрезвычайно высокой частотой встречаемости указанных деревьев в исследуемых сообществах. При объяснении данной закономерности следует учитывать ещё и различия в микроклиматических особенностях между сообществами.

Кора разных указанных видов деревьев характеризуется своеобразными и уникальными текстурой, кислотностью, содержанием питательных элементов, фенольных веществ и др., а указанные виды лишайники предпочитают те или иные свойства (Бязров, 2002, 2005; Корчиков, 2007). Следовательно, породный состав деревьев в сообществе играет существенную роль в видовом разнообразии лишайников.

Сравнивая и анализируя наши данные по субстратной приуроченности видов лишайников с таковыми по Самарской Луке и Красносамарскому лесному массиву (Корчиков, 2011 б), можно выявить таксоны, приуроченные только к определённому типу субстрата (табл. 5.4): *Arthonia byssacea*, *Cladonia rei*, *Collema cristatum*, *Julella fallaciosa*, *Lecania nylanderiana*, *Lecanora albellula*, *Lepraria incana*, *Micarea misella*, *Peltigera praetextata*.

Выявлены несколько видов лишайников, не обнаруживающие какой-либо приуроченности к тому или иному типу субстрата: *Amandinea punctata*, *Candelariella vitellina*, *Eopyrenula leucoplaca*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*. Видимо, данные виды особо не требовательны к морфологическим и биохимическим свойствам самого субстрата.

5.3. Биоморфологический анализ

Спектр жизненных форм лишайников в лесных сообществах Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина по системе Н. С. Голубковой представлен в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Биоморфологический спектр лишайников лесных сообществ Жигулёвского заповедника

Группа, подгруппа	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Эндофлеоидная группа	3	3,6
Однообразнонакипная группа:		
-зернисто-бородавчатая подгруппа	42	50,6
-плотнокорковая подгруппа	5	6,0
-лепрозная подгруппа	3	3,6
Чешуйчатая группа:		
-однообразно-чешуйчатая подгруппа	1	1,2
Рассечённолопастная ризоидальная группа	22	26,5
Вздутолопастная неризоидальная группа	1	1,2
Широколопастная ризоидальная группа	1	1,2
Шило- или сцифовидная группа	4	4,8
Кустистая повисающая группа:		
-плосколопастная подгруппа	1	1,2
Всего	83	100,0

Господствующая часть лишайников относится к отделу эпигенные (80 видов), которые развиваются на поверхности субстрата. Лишь небольшая группа видов является эндогенной, то есть формируют свой таллом внутри древесины или коры (*Julella fallaciosa*, *Mycocalicium subtile*, *Pyrenula coryli*).

Большинство выявленных видов относятся к однообразнонакипной группе (50 видов или 60,2 %). Также существенную категорию составляют представители рассечённолопастной ризоидальной группы (22 вида или 26,5 %).

5.4. Ценогический анализ

Во всех изученных насаждениях количество сосудистых растений и лишайников различно (табл. 5.6). Видовое разнообразие и лишайников, и сосудистых растений убывает в ряду: березняки > сосняки > осинники > липняки > кленовники, причём резко уменьшается число видов сосудистых растений и менее резко – лишайников. Исходя из этого, наибольшей природоохранной ценностью обладают березняки и сосняки. Любопытно, но в обратной последовательности увеличивается доля лишайников по отношению к сосудистым растениям – лишайниковый коэффициент, значение которого растёт от 0,71 до 1,15 от березняков к кленовникам (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Лишайниковый коэффициент основных типов лесных сообществ Жигулёвского заповедника

Сообщество	Число видов лишайников	Число видов сосудистых растений	Лишайниковый коэффициент
Березняки	49	69	0,71
Осинники	37	38	0,97
Кленовники	23	20	1,15
Сосняки	41	53	0,77
Липняки	36	37	0,97

Проанализируем видовое разнообразие лишайников в основных типах лесных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина (табл. 5.7).

Таблица 5.7

Видовое разнообразие лишайников в основных типах лесных сообществ Жигулёвского заповедника

№ п/п	Название вида	Березо- вые насажде- ния	Осино- вые насажде- ния	Сосно- вые насажде- ния	Липовые насажде- ния	Клено- вые насажде- ния
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Acrocordia gemmata</i>		+		+	+
2	<i>Amandinea punctata</i>	+	+	+	+	+
3	<i>Arthonia byssacea</i>	+				
4	<i>Arthonia didyma</i>	+				
5	<i>Arthonia dispersa</i>	+				
6	<i>Arthonia mediella</i>		+	+		
7	<i>Arthonia radiata</i>	+	+	+	+	+
8	<i>Bacidia igniarii</i>	+	+		+	+
9	<i>Bacidia subincompta</i>		+			
10	<i>Bacidia rubella</i>	+	+			
11	<i>Buellia disciformis</i>		+			
12	<i>Buellia schaereri</i>	+		+		+
13	<i>Caloplaca cerina</i>			+		
14	<i>Caloplaca vitellinula</i>	+				
15	<i>Caloplaca pyracea</i>	+	+	+	+	
16	<i>Candelaria concolor</i>	+				
17	<i>Candelariella aurella</i>	+				
18	<i>Candelariella vitellina</i>	+	+	+	+	
19	<i>Candelariella efflorescens</i>	+	+	+	+	+
20	<i>Chaenotheca ferruginea</i>			+	+	
21	<i>Cladonia coniocraea</i>			+		
22	<i>Cladonia fimbriata</i>			+	+	
23	<i>Cladonia macilenta</i>	+	+	+	+	
24	<i>Cladonia rei</i>	+				
25	<i>Collema cristatum</i>			+		
26	<i>Coenogonium pineti</i>				+	
27	<i>Eopyrenula leucoplaca</i>	+	+	+	+	+

Продолжение табл. 5.7

1	2	3	4	5	6	7
28	<i>Graphis scripta</i>		+	+	+	
29	<i>Hypocenomyce scalaris</i>			+		+
30	<i>Hypogymnia physodes</i>				+	
31	<i>Julella fallaciosa</i>	+				
32	<i>Lecania alexandrae</i>					+
33	<i>Lecania nylanderiana</i>	+				
34	<i>Lecanora albellula</i>			+		
35	<i>Lecanora allophana</i>		+	+		+
36	<i>Lecanora carpinea</i>	+		+		
37	<i>Lecanora chlarotera</i>	+	+	+		
38	<i>Lecanora hagenii</i>	+				
39	<i>Lecanora populicola</i>	+	+	+		+
40	<i>Lecanora sambuci</i>					+
41	<i>Lecanora rugosella</i>	+	+	+		
42	<i>Lecanora saligna</i>		+			
43	<i>Lecanora symmicta</i>	+				
44	<i>Lecanora varia</i>			+		
45	<i>Lecidella euphorea</i>		+		+	
46	<i>Lepraria incana</i>			+		
47	<i>Lepraria lobificans</i>	+			+	
48	<i>Melanohalea exasperatula</i>			+		
49	<i>Melanelixia glabra</i>	+				+
50	<i>Micarea misella</i>	+				
51	<i>Mycocalicium subtile</i>	+		+	+	
52	<i>Opegrapha rufescens</i>	+	+	+	+	
53	<i>Opegrapha varia</i>				+	
54	<i>Pahyphiale fagicola</i>			+	+	
55	<i>Parmelia sulcata</i>	+		+	+	+
56	<i>Parmelina tiliacea</i>				+	
57	<i>Peltigera praetextata</i>	+				
58	<i>Pertusaria albescens</i>	+				
59	<i>Pertusaria coccodes</i>			+		
60	<i>Phaeophyscia ciliata</i>		+			
61	<i>Phaeophyscia nigricans</i>	+	+		+	+
62	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	+	+	+	+	+
63	<i>Phlyctis argena</i>	+			+	
64	<i>Physcia adscendens</i>	+	+	+	+	+
65	<i>Physcia aipolia</i>	+	+	+	+	
66	<i>Physcia dubia</i>		+			

Продолжение табл. 5.7

1	2	3	4	5	6	7
67	<i>Physcia dimidiata</i>		+		+	
68	<i>Physcia stellaris</i>	+	+	+	+	
69	<i>Physcia tenella</i>	+				
70	<i>Physconia detersa</i>		+	+	+	
71	<i>Physconia distorta</i>	+	+	+	+	+
72	<i>Physconia enteroxantha</i>	+	+	+	+	+
73	<i>Physconia perisidiosa</i>	+	+			+
74	<i>Piccolia ochrophora</i>			+		
75	<i>Pyrenula coryli</i>				+	
76	<i>Ramalina pollinaria</i>				+	
77	<i>Rinodina exigua</i>	+			+	
78	<i>Rinodina pyrina</i>	+				
79	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	+	+	+		+
80	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>		+	+		
81	<i>Xanthoria fallax</i>	+	+			+
82	<i>Xanthoria parietina</i>	+	+	+	+	+
83	<i>Xanthoria polycarpa</i>	+				
Итого:		49	37	41	36	23

Как видно из таблицы, некоторые виды лишайников встречаются во всех типах сообществ: *Amandinea punctata*, *Arthonia radiata*, *Candelariella efflorescens*, *Eopyrenula leucoplaca*, *Physcia adscendens*, *Physconia distorta*, *P. enteroxantha*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Xanthoria parietina*. С другой стороны, довольно много специфичных видов, приуроченных только к одному типу сообществ: *Arthonia byssacea*, *A. didyma*, *A. dispersa*, *Bacidia subincompta*, *Buellia disciformis*, *Caloplaca cerina*, *C. vitellinula*, *Candelaria concolor*, *Candelariella aurella*, *Cladonia coniocraea*, *C. rei*, *Collema cristatum*, *Coenogonium pineti*, *Hypogymnia physodes* и др. В целом, доля специфичных видов лишайников убывает в ряду: березняки (34,6 %) > сосняки (22,0 %) > липняки (19,4 %) > осинники (13,5 %) > кленовники (8,7 %). Это также подчеркивает природоохранную значимость берёзовых и сосновых насаждений.

Проведённый нами в 3 главе корреляционный анализ позволяет выявить экологические факторы, при которых доля той или иной биоморфы возрастает. Так, можно выделить однообразнонакипную биоморфу, доля которой возрастает при уменьшении почвенной влажности в большинстве сообществ, а также рассечённолопастную ризоидальную биоморфу, доля которой, наоборот, возрастает при увеличении влажности. Остальные выявленные зависимости носят индивидуальный для определённого типа сообществ характер.

6. БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИШАЙНИКОВ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ

6.1. Таксономический анализ

В результате обработки собственных полевых сборов лишайников из степных сообществ было выявлено 32 вида лихенизированных (лишайников) и нелихенизированных грибов из 19 родов, 10 семейств, 7 порядков, относящихся к 2 классам отдела *Ascomycota* (табл. 6.1). Не установлено положение порядка *Candelariales* в отделе *Ascomycota* (Lumbsch, Huhndorf, 2010). Список видов лишайников, найденных в степных сообществах Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина приведён в приложении 42. На каменистых же степях произрастает 35 % от видового состава лишайников заповедника в целом (Корчиков, Петрова, 2013), и это притом, что каменистые степи занимают весьма незначительную часть территории заповедника, располагаясь лишь на южных склонах высоких вершин.

Заслуживают внимания раритетные виды лишайников. К таковым относятся: 4 новых для Самарской области вида лишайника: *Acarospora macrospora* (Hepp) Bagl., *Acarospora schorica* Vodop., *Anaptychia desertorum* (Rups.) Poelt, *Caloplaca lactea* (A. Massal.) Zahlbr., а также 2 новых для Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина вида: *Lobothallia praeradiosa* (Nyl.) Hafellner, *Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr. Все указанные виды обитают на камне, встречаются редко, за исключением последнего вида, который нередок.

Из 32 видов лишайников, найденных в степных сообществах, к раритетным также относятся, 2 вида, занесённые в Красную книгу Самарской области (2007): *Psora decipens* (Hedw.) (крайне редкий вид, резко снижающий численность) и *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr. (весьма редкий вид со стабильной численностью).

Таблица 6.1

**Таксономический спектр лишайнофлоры степных сообществ
Жигулёвского заповедника**

Порядок, семейство	Род	Число видов	Доля от общего состава лишайнофлоры, %
ACAROSPORALES Reeb, Lutzoni et Cl. Roux <i>Acarosporaceae</i> Zahlbr.	<i>Acarospora</i> A. Massal	3	9,4
	<i>Sarcogyne</i> Flot.	2	6,3
TELOSCHISTALES D. Hawksw. et O. E. Erikss. <i>Physciaceae</i> Zahlbr.	<i>Anaptychia</i> Körb.	1	3,1
	<i>Diplothomma</i> Flot.	1	3,1
	<i>Physconia</i> Poelt.	1	3,1
	<i>Rinodina</i> (Ach.) Gray	1	3,1
<i>Teloschistaceae</i> Zahlbr.	<i>Caloplaca</i> Th.Fr.	2	6,3
	<i>Xanthoria</i> (Fr.) Th. Fr.	1	3,1
PERTUSARIALES M. Choisy ex D. Hawksw. et O. E. Erikss. <i>Megasporaceae</i> Lumbsch, Feige et K. Schmitz	<i>Aspicilia</i> A. Massal.	2	6,3
	<i>Lobothallia</i> (Clauzade et Cl. Roux) Hafellner	3	9,4
PELTIGERALES W. Watson <i>Collema</i> F. N. Wigg.	<i>Collema</i> F. N. Wigg.	2	6,3
VERRUCARIALES Mattick ex D. Hawksw. et O. E. Erikss <i>Verrucariaceae</i> Zenker	<i>Verrucaria</i> Schrad.	3	9,4
	<i>Staurothele</i> Norman	1	3,1
	<i>Endocarpon</i> Hedw.	2	6,3
LECANORALES Nannf. <i>Ramalinaceae</i> C. Agardh	<i>Lecania</i> A. Massal.	1	3,1
	<i>Lecanora</i> Ach.	3	9,4
<i>Psoraceae</i> Zahlbr.	<i>Psora</i> Hoffm.	1	3,1
	<i>Protoblastenia</i> (Zahlbr.) J. Steiner	1	3,1
Порядок с неясным систематическим положением			
CANDELARIALES Miadl., Lutzoni et Lumbsch. <i>Candelariaceae</i> Hakül	<i>Candelariella</i> Müll. Arg	1	3,1
Всего: 10 семейств	19 родов	32	100,0

Также 3 вида лишайника предложены для включения во второе издание Красной книги Самарской области (Шустов, 2006 б, 2006 в; Корчиков, 2014):

Collema cristatum (L.) Weber ex F.H. Wigg. (очень редкий вид со стабильной численностью), *Lobothallia praeradiosa* (Nyl.) Hafellner. (очень редкий вид со стабильной численностью), *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt. (очень редкий вид со стабильной численностью).

На территории Жигулёвского заповедника также были найдены реликты. К таковым относятся *Lobothallia radiosa* (Hoffm.) Räsänen – реликтовый вид эоплейстоцена, когда границы степной зоны значительно сместились к северу, а также *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt. – реликт раннего-среднего плиоцена, когда вся Приволжская возвышенность сохраняла «горный» характер (Шустов, 2006 а).

В составе Жигулёвского государственного заповедника 10 семейств. Ведущими по числу видов являются: *Verrucariaceae* (6 видов), *Megasporaceae* (6 видов), *Acarosporaceae* (5 видов), которые в сумме составляют 17 видов (50,0 %).

Наиболее крупными порядками в изучаемой нами лихенофлоре являются *Teloschistales*, *Lecanorales*, *Pertusariales* и *Verrucariales*, которые объединяют 76,4 % видового состава (табл. 6.2).

Таблица 6.2

**Характеристика крупных таксонов лихенофлоры степных сообществ
Жигулёвского заповедника**

Порядок	Число видов		Число родов		Число семейств	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>Teloschistales</i>	7	21,9	6	31,6	2	20,0
<i>Lecanorales</i>	6	18,8	4	21,1	3	30,0
<i>Pertusariales</i>	5	15,6	2	10,5	1	10,0
<i>Verrucariales</i>	6	18,8	3	15,8	1	10,0
<i>Acarosporales</i>	5	15,6	2	10,5	1	10,0
<i>Peltigerales</i>	2	6,3	1	5,3	1	10,0
<i>Candelariales</i>	1	3,0	1	5,3	1	10,0
Сумма	32	100,0	19	100,0	10	100,0

Из родов наиболее крупными являются: *Lecanora* (4 вида), *Verrucaria* (3 вида), *Lobothallia* (3 вида), *Aspicilia* (3 вида), *Acarospora* (3 вида), представители которых объединяют 16 видов (47,0 % от общего числа видов).

Сравним лишенофлоры степных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина и Самарской Луки в целом (табл. 6.3). Число порядков, найденных на данной территории, составляет 60 % (7 из 12 порядков). При почти 7-кратной бедности видового состава степных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина по сравнению с лишенофлорой Самарской Луки, доля выявленных порядков более половины (58,3 %).

Таблица 6.3

Сравнительная характеристика лишенофлоры степных сообществ Жигулёвского государственного заповедника и Самарской Луки

Показатели	Лишенофлоры	
	Жигулёвского заповедника	Самарской Луки (Корчиков, 2011)
Суммарное число порядков	7	12
Суммарное число семейств	10	37
Суммарное число родов	19	86
Суммарное число видов	32	237
Число особо ценных видов		
- реликты	2	8
- занесённые в Красную книгу Самарской области	2	6
- рекомендованные к включению в Красную книгу Самарской области	3	17
- сумма	7	31

Оказалось, что на 8-ми пробных площадях обитает почти четверть (22,6 %) раритетных видов лишайников, а также высока доля занесённых в Красную книгу Самарской области (2007) видов.

6.2. Эколого-субстратный анализ

В результате анализа субстратной приуроченности лишайников степных сообществ выявлено, что в каменистых степях лишайники освоили как горную породу (эпилитные виды *Acarospora*, *Aspicilia* и др.), так и почву (эпигейные и эпигейно-эпилитные виды *Collema*, *Cladonia* и др.), а также живые или отмершие мхи. Причём мы не встретили узкоспециализированных эпибриофитов (из родов *Bacidia*, *Mycobilimbia*). Оба найденных на мхах вида являются эврисубстратными, произрастающими не только на мхах, но и на камнях и почве (*Collema cristatum*), а также на камнях и гниющей древесине (*Verrucaria nigrestens* (Корчиков, 2011)). Высокое разнообразие субстрата объясняет довольно большое разнообразие порядков лишайников каменистых степей – 7 (*Teloschistales*, *Lecanorales*, *Pertusariales*, *Verrucariales*, *Acarosporales*, *Peltigerales*, *Candelariales*) и семейств – 10. Однако довольно низкое разнообразие родов лишенофлоры каменистых степей (19) связано, скорее всего, с узкой специфичностью отдельных родов к каменистому субстрату (табл. 6.4).

Таблица 6.4

Субстратная приуроченность лишайников некоторых степных сообществ Жигулёвского заповедника

№ п/п	Вид лишайника	Типы субстрата		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1	<i>Acarospora cervina</i>	+		
2	<i>Acarospora macrospora</i>	+		
3	<i>Acarospora schorica</i>	+		
4	<i>Anaptychia desertorum</i>	+		
5	<i>Aspicilia calcarea</i>	+		
6	<i>Aspicilia contorta</i>	+		
7	<i>Caloplaca aurantia</i>	+		
8	<i>Caloplaca lactea</i>	+		
9	<i>Candelariella aurella</i>	+		
10	<i>Collema cristatum</i>	+	+	+
11	<i>Collema tenax</i>			+
12	<i>Diplotomma venustum</i>	+		

Продолжение табл. 6.4

1	2	3	4	5
13	<i>Endocarpon adsurgens</i>			+
14	<i>Endocarpon pusillum</i>			+
15	<i>Lecania erysibe</i>	+		
16	<i>Lecanora argopholis</i>	+		
17	<i>Lecanora cenisia</i>	+		
18	<i>Lecanora muralis</i>	+		
19	<i>Lobothallia alphoplaca</i>	+		
20	<i>Lobothallia praeradiosa</i>	+		
21	<i>Lobothallia radiosa</i>	+		
22	<i>Physconia muscigena</i>	+		
23	<i>Protoblastenia rupestris</i>	+		
24	<i>Psora decipiens</i>			+
25	<i>Rinodina bischoffii</i>	+		
26	<i>Sarcogyne privigna</i>	+		
27	<i>Sarcogyne regularis</i>	+		
28	<i>Staurothele hymenogonia</i>	+		
29	<i>Verrucaria muralis</i>	+		
30	<i>Verrucaria nigrescens</i>	+	+	
31	<i>Verrucaria caerulea</i>	+		
32	<i>Xanthoria elegans</i>	+		
Всего:		28	2	5

Примечание. Типы субстрата: 1 – камень, 2 – мох, 3 – почва.

Рассматривая зависимость эколого-субстратных групп от экологических факторов, выявляется практически линейная зависимость доли эпигеидов в сообществе от величины гигротопа – коэффициент корреляции равен $-0,97$. Действительно, при увеличении влажности почвы резко увеличивается конкуренция со стороны сосудистых растений, вытесняющих лишайники с почвы. Вообще же, похожая тенденция наблюдается и с общим числом видов лишайников в каменистых степях, где значение коэффициента корреляции, правда немного меньше ($-0,82$).

6.3. Биоморфологический анализ

Спектр жизненных форм лишайников в Жигулёвском государственном заповеднике по системе Н. С. Голубковой представлен в таблице 6.5.

Господствующая часть лишайников относится к эпигенным (31 вид), которые развиваются на поверхности субстрата. Лишь 1 вид (*Caloplaca lactea*) является эндогенным, то есть формирующим свой таллом внутри субстрата.

Таблица 6.5

**Биоморфологический спектр лишайников степных сообществ
Жигулёвского заповедника**

Группа, подгруппа	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Эндолитная группа	1	3,1
Однообразнонакипная группа:		
-зернисто-бородавчатая подгруппа	7	21,9
-ареолированная подгруппа	5	15,6
-плотнокорковая подгруппа	3	9,4
- аталлическая подгруппа	2	6,3
Диморфная группа:		
-лопастная подгруппа	1	3,1
-розеточная подгруппа	2	6,3
-субфолиатная подгруппа	3	9,4
Чешуйчатая группа:		
-однообразно-чешуйчатая подгруппа	4	12,5
Рассечённолопастная ризоидальная группа	4	12,5
Всего	32	100,0

Большинство лишайников каменистых степей Жигулёвского заповедника относятся к однообразнонакипной группе (17 видов). Также значительна доля диморфной группы (6 видов или 18,8 %). Именно эти две группы жизненных форм наиболее приспособлены к контрастным температурным и влажностным условиям каменистой степи. В тоже время наличие рассечённолопастной ризоидальной, чешуйчатой групп свидетельствует о существовании, локальных микроиш в условиях каменистой степи с повышенным капельно-жидким и атмосферным увлажнением.

6.4. Ценогический анализ

Анализируя распределение лишайников по типам сообществ, заметим, что видовое разнообразие лишайников коррелирует с видовым разнообразием сосудистых растений (коэффициент корреляции 0,77) (табл. 6.6). Следовательно, в каменистых степях можно использовать для

ориентировочной оценки видового богатства лишайников такой простой показатель как видовое разнообразие сосудистых растений.

Таблица 6.6

**Лишайниковый коэффициент основных типов степных сообществ
Жигулёвского заповедника**

Сообщество	Число видов лишайников	Число видов растений	Лишайниковый коэффициент
С доминированием <i>Alyssum tortuosum</i>	27	29	0,93
С доминированием <i>Echinops ritro</i>	20	11	1,82
С доминированием <i>Carex pediformis</i>	10	7	1,43
С доминированием <i>Stipa capillata</i>	13	13	1,00
С доминированием <i>Linum uralense</i>	2	10	0,20

Сравнивая соотношение числа видов лишайников и сосудистых растений (лишайниковый коэффициент), выделяются сообщества с доминированием *Echinops ritro* (пробная площадь 37) и с доминированием *Carex pediformis* (пробная площадь 39), где лишайниковый коэффициент составляет 1,87 и 1,43 соответственно. В данных насаждениях видовое разнообразие лишайников больше, чем растений (табл. 6.6).

Проанализируем видовое разнообразие лишайников в основных типах степных сообществ Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина (табл. 6.7). Следует отметить сообщества с доминированием *Alyssum tortuosum* и *Echinops ritro*, где число видов лишайников 20 и более.

Как видно из таблицы, некоторые виды лишайников встречаются на 75 % пробных площадей и являются, следовательно, одними из самых распространённых в районе исследования: *Aspicilia calcarea*, *Caloplaca aurantia*, *Caloplaca lactea*, *Lecania erysibe*, *Protoblastenia rupestris*, *Rinodina*

Таблица 6.7

**Видовое разнообразие лишайников некоторых
степных сообществ Жигулёвского заповедника**

№ п/п	Название вида	Пробная площадь							
		33	34	35	36	37	38	39	40
1	<i>Acarospora cervina</i>					+	+		
2	<i>Acarospora macrospora</i>					+			+
3	<i>Acarospora schorica</i>				+				
4	<i>Anaptychia desertorum</i>	+							
5	<i>Aspicilia calcarea</i>	+		+	+	+	+	+	+
6	<i>Aspicilia contorta</i> ssp. <i>contorta</i>	+						+	+
7	<i>Caloplaca aurantia</i>	+		+	+	+	+	+	+
8	<i>Caloplaca lactea</i>	+		+		+	+	+	+
9	<i>Candelariella aurella</i>				+	+	+		
10	<i>Collema cristatum</i>				+		+	+	
11	<i>Collema tenax</i>					+			+
12	<i>Diplotomma venustum</i>					+			
13	<i>Endocarpon adsurgens</i>					+	+		+
14	<i>Endocarpon pusillum</i>						+		
15	<i>Lecania erysibe</i>			+	+	+	+	+	+
16	<i>Lecanora argopholis</i>	+					+		
17	<i>Lecanora cenisia</i>					+			
18	<i>Lecanora muralis</i>	+			+	+	+		
19	<i>Lobothallia alphoplaca</i>						+		
20	<i>Lobothallia praeradiosa</i>					+			
21	<i>Lobothallia radiosa</i>	+							
22	<i>Physconia muscigena</i>	+							
23	<i>Protoblastenia rupestris</i>			+	+	+	+	+	+
24	<i>Psora decipiens</i>					+			
25	<i>Rinodina bischoffii</i>			+	+	+	+	+	+
26	<i>Sarcogyne privigna</i>	+							
27	<i>Sarcogyne regularis</i>					+	+	+	+
28	<i>Staurothele hymenogonia</i>		+	+	+	+	+		+
29	<i>Verrucaria muralis</i>				+				
30	<i>Verrucaria nigrescens</i>	+	+	+		+	+	+	+
31	<i>Verrucaria caerulea</i>				+				
32	<i>Xanthoria elegans</i>	+			+		+		
Всего:		12	2	8	13	19	18	10	13

bischoffii, *Staurothele hymenogonia*, *Verrucaria nigrescens*. Отметим, что это – исключительно накипные, ареолированные, диморфные, зернисто-бородавчатые, эндолитные, эпилитные или эврисубстратные виды.

7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕФЕРЕНЦИИ ЛИШАЙНИКОВ ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ ЖИГУЛЁВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА ИМ. И. И. СПРЫГИНА

Приуроченность лишайников к соответствующим экоморфам изучена слабо. При характеристике региональных лишайнофлор разными исследователями используются лишь односторонние экологические характеристики, либо только по отношению к влажности, либо только по отношению к освещённости. Причём нет единых терминов, обозначающих ту или иную экологическую группу. Так, например, для характеристики отношения лишайников к свету используют термины «фотофильные», «сциофильные», «фотофиты», «гелиофиты», «ангелиофиты», «сциотолерантные» и другие (Бязров, 2005).

С другой стороны, некоторые лишайники могут быть чрезвычайно пластичными, одинаково успешно развиваться и размножаться в контрастных экологических условиях, меняя даже жизненную форму. Так, например, в зависимости от режима увлажнения и светового режима бородавчато- или чешуйчато-кустистый лишайник *Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng. в степных (ксерофитных) ценозах формирует исключительно чешуйчатый таллом, а в лесных (мезофитных) биотопах – чешуйчато-кустистый (Корчиков, 2011). Тем не менее, существует ряд лишайников, облигатно приуроченных к ксерофитным либо мезофитным условиям. Некоторые исследователи определяют экоморфу конкретного лишайника именно по произрастанию в том или ином сообществе, по его встречаемости (Пыстина, 2003).

Для нахождения экологической амплитуды конкретного лишайника по отношению к фактору влажности почвы и освещённости определяли максимальные и минимальные значения соответственно гигротопы и гелиотопы сообществ, в которых выявлен данный вид. Для вычисления наблюдаемого в природных биотопах (синэкологического) оптимума

лишайника рассчитывали медиану его встречаемости в сообществах с выраженным в числовой форме гигротопом и гелиотопом.

Мы отказались от инструментального метода определения среднегодового водного и светового режима в сообществе, так как ранее нами (Корчиков, Петрова, 2012) была доказана его несостоятельность при реальных возможностях исследователя изучать конкретное сообщество весьма ограниченное число раз.

Из всех выявленных нами видов лишайников для определения их экологической характеристики мы выбрали только те, которые встречаются не менее, чем в пяти лесных или степных сообществах (табл. 7.1).

Анализируя табл. 7.1, можно выделить эвритопные и стеноитопные по экологической амплитуде виды лишайников. Виды с широкой экологической амплитудой по отношению к влажности почвы и освещённости, которые встречаются в сообществах, с колебаниями гигротопы около 2-х баллов, следующие: *Amandinea punctata*, *Eopyrenula leucoplaca*, *Phaeophyscia orbicularis* и *Xanthoria parietina*. По отношению к освещённости к эвритопным видам относятся *Candelariella vitellina*, *Candelariella efflorescens*, *Opegrapha rufescens*, *Physcia adscendens*, *Physcia aipolia*, *Physconia enteroxantha*. Ранее высказывались предположения об эврибионтности *Xanthoria parietina* и *Phaeophyscia orbicularis* (Корчиков, 2011), теперь же становится очевидным, что этот список следует расширить.

Таблица 7.1

**Экологическая амплитуда лишайников,
наиболее часто встречаемых в лесных и степных сообществах
Жигулёвского заповедника**

№	Вид лишайника	Гигротоп*	Гелиотоп*
Лишайники лесных сообществ			
1	<i>Amandinea punctata</i>	0,72 – 3,18	1,00 – 2,93
2	<i>Arthonia radiata</i>	1,18 – 2,53	1,00 – 2,05
3	<i>Bacidia igniarum</i>	1,19 – 2,49	1,00 – 2,08
4	<i>Caloplaca pyracea</i>	1,38 – 2,84	1,10 – 2,51
5	<i>Candelariella vitellina</i>	1,38 – 2,84	1,00 – 2,93

Продолжение табл. 7.1

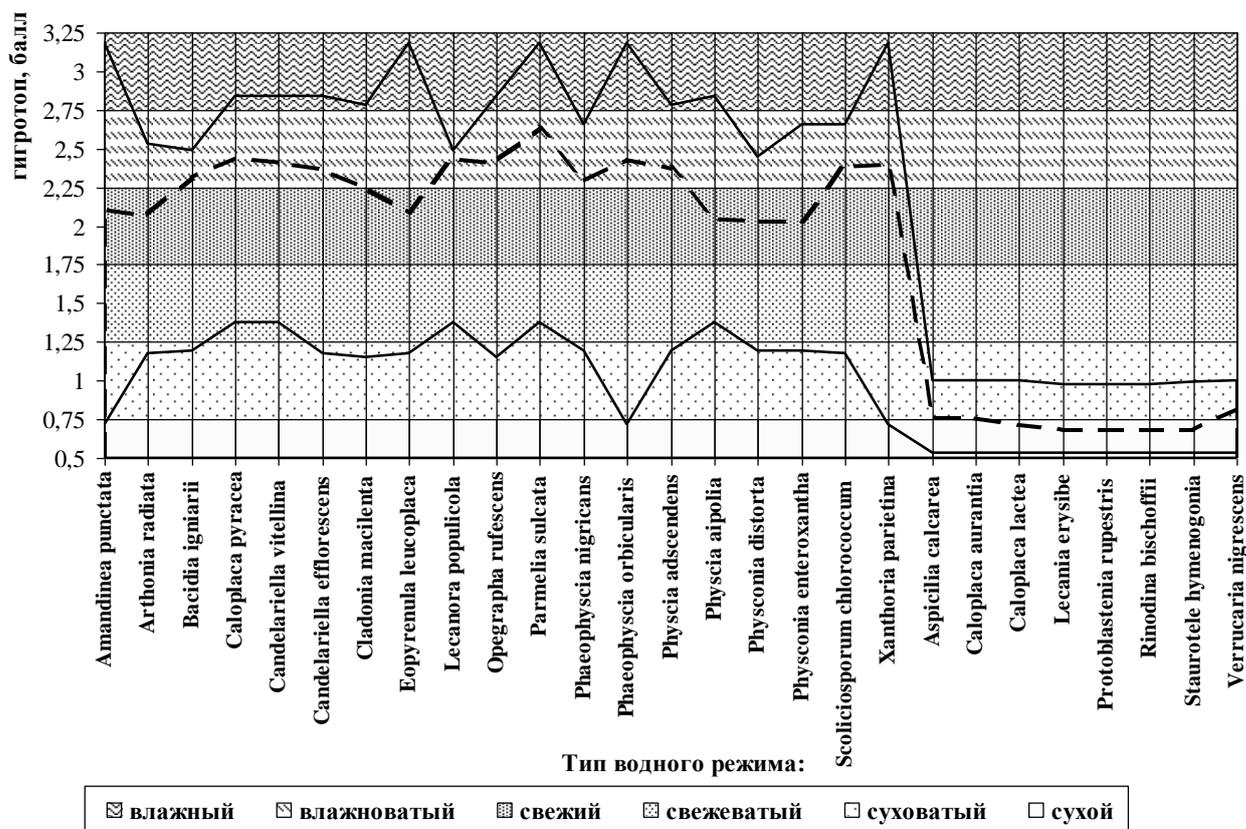
6	<i>Candelariella efflorescens</i>	1,18 – 2,84	1,00 – 2,93
7	<i>Cladonia macilenta</i>	1,15 – 2,78	1,19 – 2,93
8	<i>Eopyrenula leucoplaca</i>	1,18 – 3,18	1,00 – 2,93
9	<i>Lecanora populicola</i>	1,38 – 2,49	1,27 – 2,51
10	<i>Opegrapha rufescens</i>	1,15 – 2,84	1,00 – 2,93
11	<i>Parmelia sulcata</i>	1,38 – 3,18	1,06 – 2,93
12	<i>Phaeophyscia nigricans</i>	1,19 – 2,66	1,00 – 2,30
13	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	0,72 – 3,18	1,00 – 2,93
14	<i>Physcia adscendens</i>	1,19 – 2,78	1,00 – 2,93
15	<i>Physcia aipolia</i>	1,38 – 2,84	1,00 – 2,93
16	<i>Physconia distorta</i>	1,19 – 2,45	1,00 – 2,08
17	<i>Physconia enteroxantha</i>	1,19 – 2,66	1,00 – 2,93
18	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	1,18 – 2,66	1,26 – 2,28
19	<i>Xanthoria parietina</i>	0,72 – 3,18	1,00 – 2,93
Лишайники степных сообществ			
1	<i>Aspicilia calcarea</i>	0,53 – 1,00	3,16 – 4,00
2	<i>Caloplaca aurantia</i>	0,53 – 1,00	3,16 – 4,00
3	<i>Caloplaca lactea</i>	0,53 – 1,00	3,16 – 4,00
4	<i>Lecania erysibe</i>	0,53 – 0,98	3,16 – 4,00
5	<i>Protoblastenia rupestris</i>	0,53 – 0,98	3,16 – 4,00
6	<i>Rinodina bischoffii</i>	0,53 – 0,98	3,16 – 4,00
7	<i>Staurothele hymenogonia</i>	0,53 – 0,99	3,60 – 4,00
8	<i>Verrucaria nigrescens</i>	0,53 – 1,00	3,16 – 4,00

Примечание. * – гигротоп и гелиотоп определяется в баллах Н. М. Матвееву (2006).

К стенобионтным видам по отношению к гигротопу, которые произрастают в сообществах, где значение гигротоба изменяется не более чем на 1 балл, можно отнести только лишайники степных сообществ: *Aspicilia calcarea*, *Caloplaca aurantia*, *Caloplaca lactea*, *Lecania erysibe*, *Protoblastenia rupestris*, *Rinodina bischoffii*, *Staurotele hymenogonia*, *Verrucaria nigrescens*.

Рассчитав медиану встречаемости, можно определить, в каких условиях биотопа чаще всего обитает тот или иной лишайник, то есть его синэкологический (фитоценотический) оптимум (рис. 7.1). Однако не у всех изучаемых нами видов можно определить синэкологический оптимум по отношению к типу режима увлажнения однозначно, так как есть виды, у которых выявленное указанным нами способом значение является пограничным, и для его уточнения требуются дополнительные исследования. В табл. 7.2 приводятся выявленные гигроморфы лишайников, наиболее часто

встречаемых в лесных и степных сообществах Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина.



Примечание. Сплошной линией показана экологическая амплитуда, пунктирной – синэкологический оптимум, рассчитанный как медиана встречаемости.

Рис. 7.1. Синэкологический оптимум по отношению к влажности почвы лишайников, наиболее часто встречаемых в лесных и степных сообществах

Оказалось, что все обитающие в лесных сообществах виды лишайников являются либо мезофитами, либо гигромезофитами, а в степных сообществах – ксерофитами, либо мезоксерофитами, хотя особенно в лесных фитоценозах их экологическая амплитуда существенно шире.

Таблица 7.2

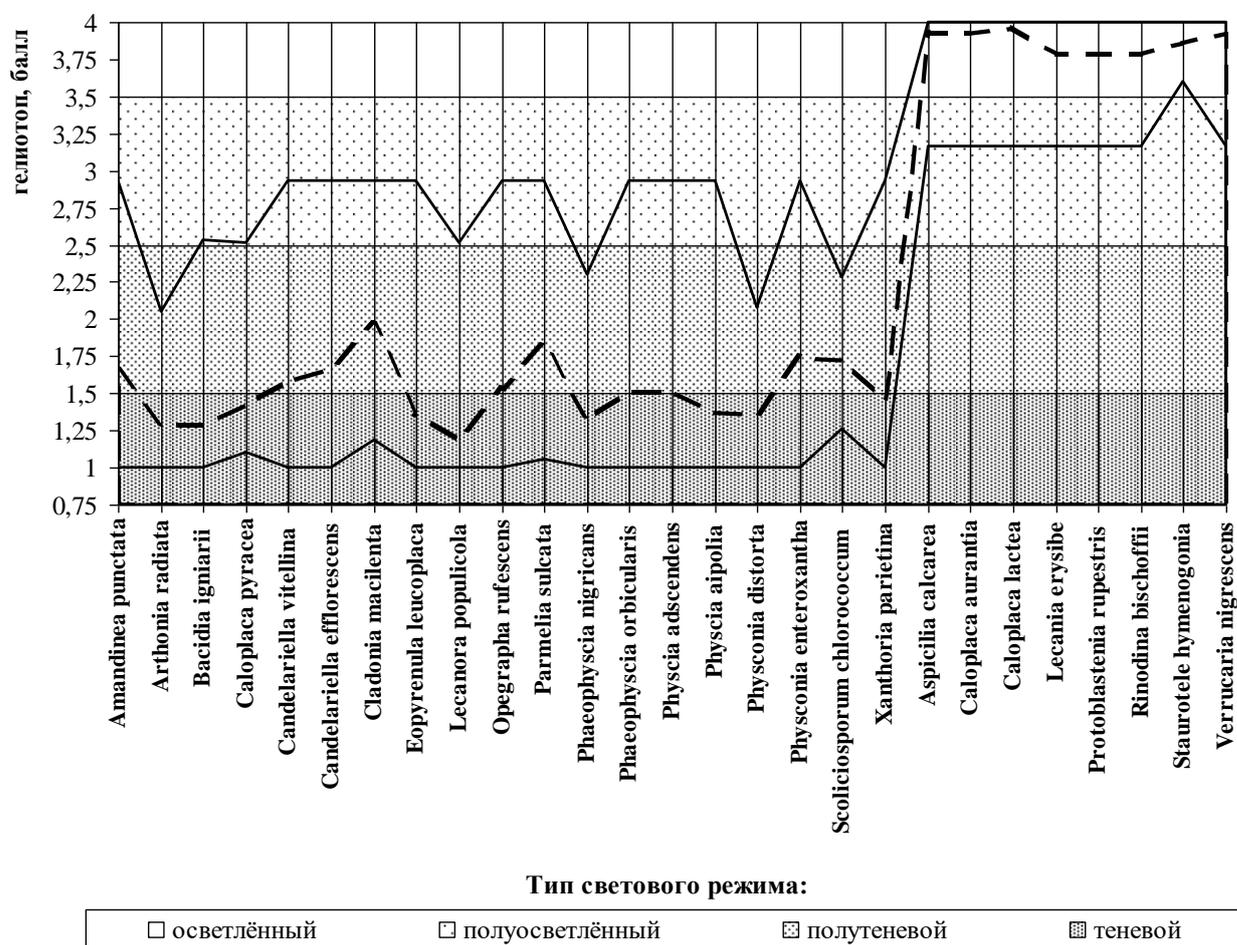
**Гигроморфы и гелиоморфы лишайников,
наиболее часто встречаемых в лесных и степных сообществах
Жигулёвского заповедника**

№	Вид лишайника	Гигроморфа	Гелиоморфа
Лишайники лесных сообществ			
1	<i>Amandinea punctata</i>	мезофит	гелиосциофит
2	<i>Arthonia radiata</i>	мезофит	сциофит
3	<i>Bacidia igniarii</i>	–	сциофит
4	<i>Caloplaca pyracea</i>	гигромезофит	сциофит
5	<i>Candelariella vitellina</i>	гигромезофит	гелиосциофит
6	<i>Candelariella efflorescens</i>	гигромезофит	гелиосциофит
7	<i>Cladonia macilenta</i>	–	гелиосциофит
8	<i>Eopurenula leucoplaca</i>	мезофит	сциофит
9	<i>Lecanora populicola</i>	гигромезофит	сциофит
10	<i>Opegrapha rufescens</i>	гигромезофит	–
11	<i>Parmelia sulcata</i>	гигромезофит	гелиосциофит
12	<i>Phaeophyscia nigricans</i>	–	сциофит
13	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	гигромезофит	–
14	<i>Physcia adscendens</i>	гигромезофит	–
15	<i>Physcia aipolia</i>	мезофит	сциофит
16	<i>Physconia distorta</i>	мезофит	сциофит
17	<i>Physconia enteroxantha</i>	мезофит	гелиосциофит
18	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	гигромезофит	гелиосциофит
19	<i>Xanthoria parietina</i>	гигромезофит	–
Лишайники степных сообществ			
1	<i>Aspicilia calcarea</i>	–	гелиофит
2	<i>Caloplaca aurantia</i>	–	гелиофит
3	<i>Caloplaca lactea</i>	–	гелиофит
4	<i>Lecania erysibe</i>	ксерофит	гелиофит
5	<i>Protoblastenia rupestris</i>	ксерофит	гелиофит
6	<i>Rinodina bischoffii</i>	ксерофит	гелиофит
7	<i>Staurothele hymenogonia</i>	ксерофит	гелиофит
8	<i>Verrucaria nigrescens</i>	мезоксерофит	гелиофит

Аналогичным образом решается задача нахождения синэкологического оптимума по отношению к освещённости (рис. 7.2), и выявленные гелиоморфы представлены в табл. 7.2. В лесных сообществах лишайники являются сциофитами и гелиосциофитами, а в степных – исключительно гелиофитами.

Таким образом, используя систему экоморф А. Л. Бельгарда (1950, 2013), опираясь на фитоиндикационные данные сосудистых растений, можно однозначно выявить как экологическую амплитуду, так и синэкологический

оптимум лишайников. Расширение типов сообществ и местообитаний позволит получить более полное представление об экологических характеристиках обитающих в Самарской области лишайников.



Примечание. Сплошной линией показана экологическая амплитуда, пунктирной – синэкологический оптимум, рассчитанный как медиана встречаемости.

Рис. 7.2. Синэкологический оптимум по отношению к освещённости лишайников, наиболее часто встречаемых в лесных и степных сообществах

ВЫВОДЫ

1. Лесонасаждения с доминированием клёна остролистного в Жигулёвском заповеднике приурочены зачастую к суглинистым плодородным, свежим почвам, световой режим в них колеблется от теневого до переходного между полутеневым и полуосветлённым. Доля эпифитов и эпифито-эпиксиллов возрастает с увеличением освещённости и с уменьшением влажности и почвенного плодородия, зависимость эврисубстратных видов прямо противоположная. Доля однообразнонакипных и чешуйчатых видов возрастает, а доля рассечённолопастных ризоидальных видов уменьшается с уменьшением влажности и плодородия почвы с одной стороны, и с увеличением освещённости с другой. Наиболее ценными с точки зрения лихенофлористического богатства являются лесонасаждения с доминированием клёна остролистного теневой световой структуры на плодородных почвах.

2. Лесонасаждения из берёзы повислой приурочены зачастую к суглинистым, переходным от бедных к среднеплодородным влажноватым почвам, световой режим в них колеблется от теневого до полуосветлённого. С увеличением влажности почвы уменьшается доля участия эпифитов и эпибриофитов, а с увеличением её плодородия число эпифитов также увеличивается. С увеличением влажности почвы уменьшается доля однообразнонакипных лишайников и увеличивается доля рассечённолопастных ризоидальных форм, а с увеличением плодородия почвы число однообразнонакипных форм увеличивается, а число рассечённолопастных ризоидальных – уменьшается. Наиболее ценными с точки зрения лихенофлористического богатства являются березняки на бедных или среднеплодородных почвах.

3. Лесонасаждения из осины приурочены зачастую к суглинистым среднеплодородным влажноватым почвам, световой режим в них колеблется от теневого до переходного между теневым и полутеневым. С увеличением освещённости уменьшается доля эпифитов и эпибриофитов, но

увеличивается доля эпифито-эпиксиллов. С увеличением плодородия почвы доля эпифитов и однообразнонакипных форм лишайников значительно уменьшается, а рассечённолопастных ризоидальных – увеличивается.

4. Лесонасаждения из липы сердцевидной приурочены чаще всего к суглинистым переходным от среднеплодородных к плодородным, свежим почвам, световой режим в них колеблется от теневого до полутеневого. С увеличением влажности почвы уменьшается степень участия эпифитов, но увеличивается доля эврисубстратных видов лишайников, при увеличении освещённости – доля эпифитов увеличивается; а с увеличением почвенного плодородия возрастает доля эпифитов. С увеличением содержания в почве влаги и уменьшением освещённости увеличивается доля эндофлеоидной и рассечённолопастной ризоидальной биоморф: а при увеличении величины трофотопы возрастает доля однообразнонакипных форм и снижается доля рассечённолопастных ризоидальных, вздутолопастных неризоидальных и кустистых повисающих групп.

5. Лесонасаждения из сосны обыкновенной приурочены чаще всего к суглинистым, переходным от бедных к среднеплодородным, суховатым почвам, световой режим в них колеблется от полутеневого до полуосветлённого. При увеличении влажности и почвенного плодородия возрастает общее число видов лишайников, доля эпифитов и уменьшается доля эпифито-эпиксиллов и эврисубстратных видов. При увеличении светового режима в сообществе наблюдается вытеснение эврисубстратными видами эпифито-эпиксильных с одной стороны и рассечённолопастными ризоидальными формами другие группы с другой.

6. Степные сообщества приурочены зачастую к переходным от бедных к среднеплодородным суховатым почвам с осветлённым световым режимом. Доля эпигейдов и эврисубстратных видов увеличивается при менее влажных и менее плодородных почвах. При увеличении влажности и плодородия почвы уменьшается доля чешуйчатых видов, а доля диморфных лишайников

растет только с увеличением влажности, а рассечённолопастных ризоидальных – с увеличением почвенного плодородия.

7. В лесных сообществах Жигулёвского заповедника обитает 83 вида лишенизированных и лишенизированных грибов из 42 родов, 27 семейств, 9 порядков, относящихся к 4 классам отдела *Ascomycota*. Новыми для лишенофлоры Самарской области являются 2 вида. Ведущими по числу видов являются семейства *Physciaceae*, *Lecanoraceae*, *Ramalinaceae*, *Teloschistaceae*. Гниющая древесина является наиболее благоприятным субстратом для поселения лишайников.

Березняки и сосняки обладают наибольшей природоохранной значимостью, где число видов сосудистых растений и лишайников, в том числе специфичных максимально.

8. В степных сообществах обитает 32 вида лишенизированных и лишенизированных грибов из 19 родов, 10 семейств, 7 порядков, относящихся к 2 классам отдела *Ascomycota*. Новыми для лишенофлоры Самарской области являются 4 вида, а также 2 новых для Жигулёвского заповедника. Ведущими по числу видов являются семейства *Verrucariaceae*, *Megasporaceae*, *Acarosporaceae*. Преобладают эпилитные виды.

Сообщества с доминированием *Alyssum tortuosum* и *Echinops ritro* обладают наибольшей природоохранной значимостью, где число видов лишайников 20 и более.

9. Все обитающие в лесных сообществах виды лишайников являются либо мезофитами, либо гигромезофитами, а в степных сообществах – ксерофитами, либо мезоксерофитами, хотя особенно в лесных фитоценозах их экологическая амплитуда существенно шире. В лесных сообществах лишайники являются сциофитами и гелиосциофитами, а в степных – исключительно гелиофитами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакумов Е. В., Гагарина Э. И. Почвы Самарской Луки: разнообразие, генезис, охрана. Спб.: Изд-во С.- Петерб. ун-та, 2008. 155 с.
2. Абакумов Е. В., Гагарина Э. И., С. В. Саксонов. Почвы Самарской Луки: разнообразие и перспективы охраны / Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, 2009. Т. 18, № 2. С. 43–51.
3. Абдульманова С. Ю. закономерности прироста куститстых лишайников в градиентах среды: автореф. дис ...канд. биол. наук. Екатеринбург, 2015. 21 с.
4. Абдульманова С. Ю., Эктова С. Н. Соотношение прироста по высоте и по биомассе у куститстых лишайников // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. Т. 15. № 3 (2). С. 688–691.
5. Авдеев В.Д. Каменистая степь Приуралья // Бот. журн. 1979. Т. 64. № 7. С.928–942.
6. Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР. Киев: Изд-во Киевского ун-та, 1950. 264 с.
7. Бельгард А. Л. Степное лесоведение. М.: Лесная промышленность, 1971. 336 с.
8. Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР // Экологія та біосферологія. 2013. Т. 24. № 1–2. С. 1–264.
9. Биогеоценоз. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 01.08.2015).
10. Биоразнообразие Ненецкого автономного округа. URL: <http://www.naobiodiversity.ru/index.php/plant-cover/vascular> (дата обращения 01.08.2015).
11. Бязров Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М.: Научный мир, 2002. 336 с.
12. Бязров Л. Г. Лишайники – индикаторы радиоактивного загрязнения. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 476 с.

13. Вайнштейн Е. А., Равинская А. П., Шапиро И. А. Справочное пособие по хемотаксономии лишайников / Ботанический институт АН СССР. Л., 1990. 152 с.

14. Валягина-Малютина Е. Т. Деревья и кустарники Средней полосы Европейской части России: Определитель. СПб.: Специальная литература, 1998. 112 с.

15. Волжско-Камский заповедник. URL: <http://www.floranimal.ru/national/park.php?pid=147> (дата обращения 01.08.2015).

16. Вондракова О. С. К вопросу об экологических исследованиях лишайников степей России // Бюллетень Оренбургского научного центра Уро РАН (электронный журнал). 2012. № 4. С. 1–10

17. Галанина И. А. Синузии эпифитных лишайников в дубняках юга Приморского края: дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2006. 69 с.

18. Голубкова Н. С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л.: Наука, 1983. 248 с.

19. Голубкова Н. С., Бязров Л. Г. Жизненные формы лишайников и лишеносинузий // Бот. журнал 1989. Т. 74, № 9. С. 794–804.

20. Голубкова Н. С., Трасс Х. Х. Лишайники // Жизнь растений. М.: Просвещение, 1977. Т. 3. С. 379–470.

21. Горин В. И., Болдырев В. А. Расширение шкал Л. Г. Раменского. Дополнение шкал данными по экологии видов флоры Саратовской области. Saarbrücken: LAP, 2013. 62 с.

22. Джураева З. Лихенофлора останца Кюки / Юго-западный Тупкменистан // Известия АН ТССР. Серия биологических наук. 1989. № 3. С. 68–70.

23. Елсаков В. В. Поликарпова Н. В. Спутниковые методы в анализе изменений запаса лишайников в фитоценозах заповедника «Пасвик» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.

2015. № 3. С. 87–97.

24. Жигулевский государственный природный заповедник имени И. И. Спрыгина. URL: <http://eco63.ru/zhigulevskij-gosudarstvennyj-prirodnyj-zapovednik-imeni-iisprygina> (дата обращения 01.08.2015).

25. «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / сост. А. С. Захарова, М. С. Горелов. Самара: Кн. изд-во, 1995. 352 с.

26. Заповедники СССР. Заповедники европейской части РСФСР / под ред. В. Е. Соколова, Е. С. Сыроечковского. М.: Мысль, 1989. Ч. 2. 301 с.

27. Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1997. 316 с.

28. Иллюстрированный определитель растений Средней России: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные) / И. А. Губанов, К. В. Киселёва, В. С. Новиков и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2002. Т. 1. 526 с.

29. Иллюстрированный определитель растений Средней России: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные) / И. А. Губанов, К. В. Киселёва, Новиков В. С. и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. Т. 2. 665 с.

30. Иллюстрированный определитель растений Средней России: Покрытосеменные (Двудольные. Раздельнолепестные) / И. А. Губанов, К. В. Киселёва, В. С. Новиков и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2004. Т. 3. 520 с.

31. Кавеленова Л. М. Математические методы в ботанических и экологических исследованиях. Самара: Самарский университет, 1998. 39 с.

32. Ключевые ботанические территории Мурманской области и подходы к их выделению / Н. А. Константинова, В. А. Костина, Н. Е. Королева и др. URL: http://www.kolasc.net.ru/russian/sever07/sever07_3.pdf

(дата обращения 01.08.2015).

33. Ковалёва Н. М. Фитомасса эпифитных лишайников в лиственничнике мелкотравно–зеленомошном // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии : матер. VI Междунар. научно-практич. конф. Барнаул, 2007. С. 292–294.

34. Ковалёва Н. М. Фитомасса эпифитных лишайников в лиственничном смешанном сообществе // Вестник КрасГАУ. 2013. № 2. С. 51–54.

35. Копачевская Е. Г. Лихенофлора Крыма и её анализ. Киев: Наукова думка, 1986. 296 с.

36. Корчиков Е. С. Лишайники Самарской области // Вестник Самарского государственного университета. Естественнонаучная серия: Биология, 2006. № 7. С. 95–107.

37. Корчиков Е. С. Роль дождевых выщелачиваний из кроны и коры во взаимодействии эпифитных лишайников с субстратом // Биоразнообразие, охрана и рациональное использование растительных ресурсов Севера: Матер. XI Перфильевских научн. чтений, посвящённых 125-летию со дня рождения И. А. Перфильева / Архангельский государственный технический университет. Архангельск, 2007. С. 134–138.

38. Корчиков Е. С. К вопросу о зависимости лихенофлористического состава от условий биотопа в лесных сообществах степной зоны // Вестник Оренбургского государственного университета. 2008 а. № 10. С. 171–178.

39. Корчиков Е. С. О развитии эпифитных лишайников в зависимости от условий биотопа (на примере Красносамарского лесного массива) // Известия Самарского научного центра РАН. 2008 б. Т. 10. № 2. С. 340–350.

40. Корчиков Е. С. Предложения к Красной книге Самарской области: лишайники // Раритеты флоры Волжского бассейна: сб. докл. Всерос. научн. конф. Тольятти: Кассандра, 2009. С. 83–89.

41. Корчиков Е. С. Лишайники и нелихенизированные грибы

Самарской Луки // Вестник Самарского государственного университета. Естественная серия. 2010. № 4 (78). С. 165–177.

42. Корчиков Е. С. Лишайники и лишенизированные грибы Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина (Самарская область) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2011 а. № 9. С. 63–82.

43. Корчиков Е. С. Лишайники Самарской Луки и Красносамарского лесного массива. Самара: Самарский университет, 2011 б. 320 с.

44. Корчиков Е. С., Петрова Е. А. Дополнение к лишенофлоре Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. Серия «Экология». 2011. Вып. 12. С. 41–47.

45. Корчиков Е. С. Лишайники в Красной книге Самарской области // Молодые исследователи – ботанической науки 2012: матер. III междунар. научно-практич. конф. Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. С. 67–72.

46. Корчиков Е. С., Вараксина В. Н. Принципы использования лишайников при фитоиндикации биотопа в степных лесах // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. Т. 11. № 1 (4). С. 573–576.

47. Корчиков Е. С., Петрова Е. А. Об использовании фитоиндикационного и инструментального методов оценки экологических условий // Актуальные проблемы современной науки: матер. 12 Междунар. конф. Самара: СамГТУ, 2012. Ч. 4. С. 42–44.

48. Корчиков Е.С., Петрова Е.А. Флора лишайников каменистых степей Жигулёвского государственного заповедника им. И.И. Спрыгина // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана. Сборн. стат. Междунар. конф., посвященной 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина. Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. С. 106–107.

49. Корчиков Е. С. Предложения к проекту второго издания Красной книги Самарской области: лишайники, мохообразные и сосудистые растения // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.

2014. Т. 23. № 4. С. 105–118.

50. Корчиков Е. С., Травкин В. П., Голов Ю. А. К изучению лишайников и нелихенизированных грибов на территории национального парка «Бузулукский бор» // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета (электронный научный журнал). 2014. № 2 (10). С. 8–17.

51. Корчиков Е. С., Травкин В. П. К изучению лишайников национального парка «Бузулукский бор» // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2015. № 3. С. 1–10 [электронный ресурс].

52. Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Встречаемость охраняемых в Карелии видов сосудистых растений во флористических районах. / Труды Карельского научного центра РАН, 2009. № 1. С. 21–28.

53. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / под ред. Г. С. Розенберга и С. В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.

54. Крылова И. Л. О фитоценоотическом оптимуме и его критериях // Популяционная экология растений: материалы конф. М.: Наука, 1987. С. 14-18.

55. Кудинов К. А. Локальные особенности климата в районе Жигулёвского заповедника по данным метеорологических наблюдений за 25 лет (1974–1998 гг.) // Самарская Лука: бюлл. 2001. № 11. С. 67–99.

56. Лавренко Е. М., Корчагина А. А. Полевая геоботаника. М. Л.: Наука, 1964. Т. III. 530 с.

57. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.

58. Магомедова М. А. Лишайники как компонент растительного покрова арктических и бореальных высокогорий: автореф. дис ...д-ра. биол. наук. Екатеринбург, 2003. 49 с.

59. Макрый Т. В. Лишайники Байкальского хребта. Новосибирск:

Наука, 1990. 200 с.

60. Малиновская Е. И. Краткий определитель лишайников Самарской области // Приложение к Бюллетеню «Самарская Лука» / Фонд развития Жигулёвского заповедника, Природный национальный парк «Самарская Лука». Самара, 1993. 59 с.

61. Матвеев Н. М. Оптимизация системы экоморф растений А. Л. Бельгарда в целях фитоиндикации экотопа и биотопа // Вісник Дніпропетровського університету. Сер. біологія. Екологія. Вип. 11. № 2. 2003. С. 105–113.

62. Матвеев Н. М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны). Самара: Самарский университет, 2006. 311 с.

63. Матвеев Н. М. Основы степного лесоведения профессора А. Л. Бельгарда и их современная интерпретация. Самара: Самарский университет, 2012. 128 с.

64. Матвеев Н. М., Кацовец Е. В., Корчиков Е. С. Некоторые материалы об особенностях состава биологических групп растений в лесонасаждениях, служащих местообитаниями ландыша майского // Вестник Самарского государственного университета. 2011. № 8 (89). С. 185–196.

65. Методы изучения лесных сообществ / под ред. В. Т. Ярмишко и И. В. Лянгузовой. СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. 240 с.

66. Новиков В. С., Губанов И. А. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. М.: Дрофа, 2002. 415 с.

67. Обедиентова Г. В. Из глубины веков: Геологическая история и природа Жигулей. Куйбышев: Кн. изд-во, 1988. 216 с.

68. Определитель лишайников СССР: Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые / под ред. И. И. Абрамова. Л.: Наука, 1971. Вып. 1. 412 с.

69. Определитель лишайников СССР: Морфология, систематика и географическое распространение / под ред. И. И. Абрамова. Л.: Наука, 1974.

Вып. 2. 284 с.

70. Определитель лишайников СССР: Калициевые – Гиалектовые / под ред. И. И. Абрамова. Л.: Наука, 1975. Вып. 3. 275 с.

71. Определитель лишайников СССР: Веррукариевые – Пилокарповые / под ред. И. И. Абрамова. Л.: Наука, 1977. Вып. 4. 344 с.

72. Определитель лишайников СССР: Кладониевые – Акароспоровые / под ред. И. И. Абрамова. Л.: Наука, 1978. Вып. 5. 304 с.

73. Определитель лишайников России: Алекториевые, Пармелиевые, Стереокаулоновые / под ред. Н. С. Голубковой. СПб.: Наука, 1996. Вып. 6. 203 с.

74. Определитель лишайников России: Лецидеевые, Микареевые, Порпидиевые / под ред. Н. С. Голубковой. СПб.: Наука, 1998. Вып. 7. 166 с.

75. Определитель лишайников России: Бацидиевые, Катиляриевые, Леканоровые, Мегалариевые, Микобилимбиевые, Ризокарповые, Траелиевые / под ред. Н. С. Голубковой. СПб.: Наука, 2003. Вып. 8. 277 с.

76. Определитель лишайников России: Фусцидеевые, Телосхитовые / под ред. Н. С. Голубковой. СПб.: Наука, 2004. Вып. 9. 339 с.

77. Определитель лишайников России: *Agyriaceae*, *Anamylopsoraceae*, *Aphanopsidaceae*, *Arthrorhaphidaceae*, *Brigantiaeaceae*, *Chrysotrichaceae*, *Clavariaceae*, *Ectolechiaceae*, *Gomphillaceae*, *Gypsoplacaceae*, *Lecanoraceae*, *Lecideaceae*, *Mycoblastaceae*, *Phlyctidaceae*, *Physciaceae*, *Pilocarpaceae*, *Psoraceae*, *Ramalinaceae*, *Stereocaulaceae*, *Vezdaeaeceae*, *Tricholomataceae* / под ред. Н. С. Голубковой. СПб: Наука, 2008. Вып. 10. 515 с.

78. Основы лесной биогеоценологии / под ред. В. Н. Сукачёва и Н. В. Дылиса. М.: Наука, 1964. 574 с.

79. Природа Куйбышевской области. Куйбышев: Куйбышевское обл. изд-во, 1951. 406 с.

80. Природный заповедник Медоборы. URL: http://www.zapovedniki-mira.com/zapovedniki_ukraine/268-prirodnyy-zapovednik-medobory.html (дата

обращения 01.08.2015).

81. Путешествие по Красной книге Республики Коми. URL: <http://www.nbrkomi.ru/page/915> (дата обращения 01.08.2015).

82. Пыстина Т. Н. Лишайники таёжных лесов европейского Северо-Востока (подзоны южной и средней тайги). Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 239 с.

83. Разнообразие флоры сосудистых растений Бурятии // Биоразнообразие Байкальской Сибири / Осипов К. И., Корсунов В. М., Пронин Н. М. и др. Новосибирск, 1999. С. 206-217.

84. Растительные ресурсы Оренбургской области. URL: <http://oren-icn.ru/index.php/enzoren/rastit/620-2011-05-11-03-31-32> (дата обращения 01.08.2015).

85. Растительный мир // Аспекты экологии. URL: <http://www.ecologyside.ru/ecosids-164-1.html> (дата обращения 01.08.2015).

86. Растительный мир Нижегородской области. URL: <http://www.xn----ctbblata5cuhdh1e.xn--p1ai/nizhegorodskaya-oblast/rastitelnyj-mir-nizhegorodskoj-oblasti-flora/> (дата обращения 01.08.2015).

87. Сагалаев В. А. Общая характеристика флоры Волгоградской области // Краеведение: биологическое и ландшафтное разнообразие природы Волгоградской области. М.: Глобус, 2008. 272 с.

88. Скирина И. Ф. Роль лесных пожаров в формировании лишенофлоры дубовых лесов юга Приморского края // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2010. С. 535–538.

89. Скирина И. Ф. Лишайники Приморского края. URL: <http://www.fegi.ru/primorye/biology/lish.htm> (дата обращения: 01.08.2015).

90. Смеречинская Т. А. Сравнительно-флористический анализ лишенофлоры природного заповедника «Медоборы» (Украина) // Новости систематики низших растений. СПб.-М.: Товарищество научных изданий

КМК, 2007. Т. 41. С. 245–260.

91. Список лишенофлоры России // сост. Г. П. Урбанавичюс. СПб.: Наука, 2010. 194 с.

92. Тарасов В. В. Флора Дніпетровської та Запорізької областей судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів. Дніпетровськ: Вид-во ДНУ, 2005. 276 с.

93. Татарстан. Подведены предварительные итоги работ по учету редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов, занесенных в Красную книгу. URL: <http://www.wood.ru/ru/lonewsid-34318.html> (дата обращения 01.08.2015).

94. Титов А. Н. Микокалициевые грибы (порядок *Mycocaliciales*) Голарктики. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 296 с.

95. Титов А. Н. Микокалициевые грибы (*Lichenes, Mycocaliciaceae*) и ключ для их определения // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 7. С. 1153–1165.

96. Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. Лишайники // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. М.: МСОП, 2004. Вып. 3. С. 52–35.

97. Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. Лишайники рода *Physconia* (*Physciaceae*) в России: таксономический обзор и распространение // Бот. журн. Т. 90. № 2. 2005. С. 196–215.

98. Урбанавичюс Г. П. Особенности разнообразия лишенофлоры России // Известия РАН. Серия географическая. 2011. № 1. С. 66–78.

99. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья // под ред. А. В. Ступишина. Казань: Изд-во Казанского университета, 1964. 197 с.

100. Флора лишайников России: Биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников // под ред. М.П. Андреева и Д.Е. Гимельбранта. М.; СПб.: Товар. науч. изд. КМК, 2014. 392 с.

101. Фролов И. В. Эпифитные лишайники Башкирского государственного заповедника // Новости систематики низших растений.

СПб.-М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. Т.41. С. 272–280.

102. Ходосовцев А. Е. Род *Candelariella* (*Candelariaceae*, *Lecanorales*) юга Украины // Новости систематики низших растений. 2005. Т. 39. С. 233-248.

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

104. Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М. : Наука, 1983. 197 с.

105. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья-95, 1995. 992 с.

106. Шапиро И. А. Загадки растения-сфинкса: лишайники и экологический мониторинг. Л.: Гидрометеиздат., 1991. 80 с.

107. Шенников А. П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1964. 447 с.

108. Шустов М. В. Лишайники Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 1. С. 75–77.

109. Шустов М. В. Лишайники Приволжской возвышенности // Новости систематики низших растений. СПб.: Наука, 2002. Т. 36. С. 185–203.

110. Шустов М. В. Аннотированный список лишайников Приволжской возвышенности // Природа Ульяновской области. Вып. 12. Растительный мир Среднего Поволжья. Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2003. С. 74–117.

111. Шустов М. В. Аннотированный список лишайников Приволжской возвышенности // Самарская Лука: Бюлл. Самара, 2004. № 14. С. 34–76.

112. Шустов М. В. Реликтовые элементы лишайнофлоры Приволжской возвышенности // Известия Самарского научного центра РАН. 2006 а. Т. 8. № 2. С. 480-503.

113. Шустов М. В. Лишайники в Красных книгах Ульяновской и Самарской областей. Изменения и дополнения // Самарская Лука: Бюлл.

2006 б. № 18. С. 109–112.

114. Шустов М. В. Лишайники, рекомендованные в Красную книгу Самарской области // Самарская Лука: Бюлл. 2006 в. № 17. С. 69–77.

115. Шустов М. В. Лишайники Приволжской возвышенности. М.: Наука, 2006 г. 237 с.

116. Шустов М. В. Аннотированный список лишайников Самарской Луки // Известия Самарского научного центра РАН. 2007. Т. 9. №. 1. С. 138–144.

117. Brodo I. M., Sharnoff. S. D., Sharnoff. S. Lichens of North America. Nev Haver–London: Yale University Press, 2001. 795 p.

118. Coppins B. J. A taxonomic study of the lichen genus *Micarea* in Europe // Bulletin of the British Museum (Natural History). 1983. Vol. 11. № 2. 214 p.

119. Hale M. E. A monograph of the lichen genus *Parmaelia* Acharius sensu stricto (*Ascomycotina: Parmeliaecea*) // Smithsonian contributions to botany. Washington: Smithsonian institution press, 1987. № 66. 55 p.

120. Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения 01.09.2015).

121. Jørgensen P. M. Collemataceae // Nordic Lichen Lichen Flora. Cyanolichens. Uddevalla: Mediaprint AB, 2007. Vol. 3. P. 14–42.

122. Laundon J. R. Lepraria in the British Isles // The Lichenologist. 1992. Vol. 24. Pt. 4. P. 315–350.

123. Lumbsch H. T., Huhndorf S. M. Myconet. Vol. 14. Part One. Outline of Ascomycota-2009. Part Two. Notes on Ascomycete Systematics. Nos. 4751–5113 // Fieldiana: Life and Earth Sciences. 2010. № 1. P. 1–64.

124. *Melanelixia* and *Melanohalea*, two new genera segregated from *Melanelia* (*Parmeliaceae*) based on molecular and morphological data / Blanco O., Crespo A., Divakar P. K. et al. // Mycological Research. 2004. Vol. 108. Iss. 8. P. 873–884.

125. Moberg R. The lichen genus *Physcia* and allied genera in

Fennoscandia // *Symbolae Botanicae Upsaliensis*. Uppsala. 1977. Vol. 22. № 1.
P. 1–108

126. Nordic Lichen Flora. *Physciaceae*. Uddevalla: TH-trick AB, 2002.
Vol. 2. 102 p.

127. Skye E. Lichens and air pollution // *Acta phytogeographica suecica*.
Uppsala. 1968. Vol. 52. P.1–123.

128. The Lichen flora of Great Britian and Ireland / Purvis O. W.,
Coppins B. J., Hawksworth D. L. et al. London: The British Lichen Society, 1992.
710 p.

129. Tibell L. Calicioid lichens and fungi // *Nordic lichen flora*. Uddevalla:
Bohuslän '5, 1999. Vol. 1. P. 20–71 p.

130. Tsurukau A., Suija A., Khranchankova V. New records of
lichenicolous fungi from the Gomel Region of Belarus // *Folia Cryptogamica
Estonica*. 2013. Vol. 50. P. 67–71.

131. Wirth V. *Die Flechten Baden-Württembergs*. Stuttgart: Eugen Ulmer
GmbH, 1995. Bd. 1–2. 1006 S.

Приложение

Приложение 1

Экобиоморфный состав лесонасаждения из клёна остролистного и сосны обыкновенной на вершине Малой Бахиловой горы на среднесуглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 1)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	72,7	Фанерофиты - Ph (1)	81,8
Кустарники - К	9,9	Гемикриптофиты - Hcr (3)	0,9
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	17,4	Криптофиты - Cr (4)	17,3
По типу опыления		Ценоморфы	
Анемофилы - Анф	32,5	Сильванты (Sil)	100,0
Энтомофилы - Энф	67,5		
		Трофоморфы	
		Олиготорофы - OgTr (1)	30,0
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	20,0
		Мегатрофы - MgTr (3)	50,0
Анемохоры - Анх	72,4		
Барохоры - Бар	5,5	Гигроморфы	
Зоохоры - Зх	22,1	Ксерофиты - Ks (0,5)	30,0
		Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	13,4
По типу вегетации		Мезофиты - Ms (2)	56,6
Летнезелёные - ЛЗ	65,8		
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	7,1	Гелиоморфы	
Вечнозелёные - ВчЗ	27,1	Сциофиты - Sc (1)	39,2
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	60,8

Экобиоморфный состав лесонасаждения из клёна остролистного на выровненном участке в пойме реки Волги на аллювиальной луговой суглинистой почве (пробная площадь № 2)

иологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	45,7	Фанерофиты - Ph (1)	85,7
Кустарники - К	40,0	Хамефиты - Ch (2)	8,7
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	13,1	Гемикриптофиты - Hcr (3)	5,2
Короткорневищные травянистые многолетники - Ккщ	1,2	Криптофиты - Cr (4)	0,4
По типу опыления		Ценоморфы	
Анемофилы - Анф	27,2	Сильванты (Sil)	100,0
Энтомофилы - Энф	72,8		
		Трофоморфы	
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	7,2
		Мегатрофы - MgTr (3)	92,8
Анемохоры - Анх	45,7		
Барохоры - Бар	27,6	Гигроморфы	
Баллисты - Бл	2,8	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	8,6
Зоохоры - Зх	17,1	Мезофиты - Ms (2)	79,5
Мирмекохоры - Мрх	6,8	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	11,9
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	86,9	Сциофиты - Sc (1)	100,0
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	13,1		

Приложение 3

Экобиоморфный состав лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной на западном склоне горы на бурой лесной суглинистой почве (пробная площадь № 3)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	87,9	Фанерофиты - Ph (1)	98,9
Кустарники - К	10,9	Гемикриптофиты - Hcr (3)	1,1
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	1,2		
		Ценоморфы	
По типу опыления		Сильванты (Sil)	100,0
Энтомофилы - Энф	100,0		
		Трофоморфы	
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	75,3
Анемохоры - Анх	87,9	Мегатрофы - MgTr (3)	24,7
Баллисты - Бл	1,2		
Зоохоры - Зх	10,9	Гигроморфы	
		Мезофиты - Ms (2)	98,8
По типу вегетации		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	1,2
Летнезелёные - ЛЗ	100,0		
		Гелиоморфы	
		Гелиосциофиты - HeSc (2)	100,0

Приложение 4

Экобиоморфный состав лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной на выровненном участке на бурой лесной оподзоленной суглинистой почве (пробная площадь № 4)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	52,6	Фанерофиты - Ph (1)	60,2
Кустарники - К	7,5	Хамефиты - Ch (2)	16,1
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	1,7	Гемикриптофиты - Hcr (3)	23,7
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	1,1		
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	37,1	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	87,9
По типу опыления		Пратанты и пратанты-рудеранты (Pr+PrRu)	12,1
Анемофилы - Анф	8,2		
Энтомофилы - Энф	91,8	Трофоморфы	
		Мезотрофы - MsTr (2)	25,2
По типу распространения семян и плодов		Мегатрофы - MgTr (3)	74,8
Анемохоры - Анх	53,3		
Барохоры - Бар	7,5	Гигроморфы	
Баллисты - Бл	20,6	Мезоксерофиты - MsKs (1)	0,8
Зоохоры - Зх	1,1	Мезофиты - Ms (2)	59,6
Мирмекохоры - Мрх	17,5	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	17,7
		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	21,9
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	82,8	Сциофиты - Sc (1)	40,4
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	17,2	Гелиосциофиты - HeSc (2)	20,4
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	8,7
		Гелиофиты - He (4)	30,5

Приложение 5

Экобиоморфный состав лесонасаждения из клёна остролистного и липы сердцевидной на северном склоне горы на дерново-карбонатной суглинистой почве (пробная площадь № 5)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	54,8	Фанерофиты - Ph (1)	68,5
Кустарники - К	13,7	Хамефиты - Ch (2)	10,3
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	1,1	Гемикриптофиты - Hcr (3)	21,2
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	30,4		
		Ценоморфы	
По типу опыления		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	96,2
Анемофилы - Анф	11,2	Пратанты (Pr)	3,8
Энтомофилы - Энф	88,8		
		Трофоморфы	
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	15,8
Анемохоры - Анх	55,6	Мегатрофы - MgTr (3)	84,2
Барохоры - Бар	10,3		
Баллисты - Бл	19,4	Гигроморфы	
Зоохоры - Зх	3,2	Мезофиты - Ms (2)	64,4
Мирмекохоры - Мрх	11,5	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	13,1
		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	22,5
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	89,7	Сциофиты - Sc (1)	32,4
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	10,3	Гелиосциофиты - HeSc (2)	48,7
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	6,5
		Гелиофиты - He (4)	12,4

Приложение 6

Экобиоморфный состав березняка с примесью клёна остролистного на южном склоне Малой Бахиловой горы на среднесуглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 6)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	60,3	Фанерофиты - Ph (1)	77,6
Кустарники - К	17,2	Хамефиты - Ch (2)	0,9
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	5,6	Гемикриптофиты - Hcr (3)	16,8
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	5,4	Криптофиты - Cr (4)	4,7
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	7,9	Ценоморфы	
Короткостержнекорневые травянистые многолетники - Ккстрк	0,9	Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	91,5
Клубнекорневые травянистые многолетники - Клк	0,9	Степанты (St+StRu)	4,5
Рыхлодерновинные травянистые многолетники - Рхд	0,9	Пратанты и пратанты-рудеранты (Pr+PrRu)	3,6
Плотнoderновинные травянистые многолетники - Плд	0,9	Рудеранты (Ru)	0,4
По типу опыления		Трофоморфы	
Анемофилы - Анф	61,5	Олиготорофы - OgTr (1)	65,6
Энтомофилы - Энф	37,6	Мезотрофы - MsTr (2)	16,9
Самоопылители - С/О	0,9	Мегатрофы - MgTr (3)	17,5
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	63,8	Ксерофиты - Ks (0,5)	4,2
Барохоры - Бар	11,4	Мезоксерофиты - MsKs (1)	1,6
Баллисты - Бл	6,9	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	14,7
Зоохоры - Зх	15,4	Мезофиты - Ms (2)	15,6
Мирмекохоры - Мрх	1,7	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	1,2
Антропохоры - Антр	0,4	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	62,7
Споровые - Спор	0,4	Гелиоморфы	
По типу вегетации		Сциофиты - Sc (1)	39,8
Летнезелёные - ЛЗ	94,7	Гелиосциофиты - HeSc (2)	3,8
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	5,3	Сциогелиофиты - ScHe (3)	22,9
		Гелиофиты - He (4)	33,5

Приложение 7

Экобиоморфный состав березняка с клёном остролистным в пойме р. Волги в котловине на аллювиальной луговой суглинистой почве (пробная площадь № 7)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	60,7	Фанерофиты - Ph (1)	76,6
Кустарники - К	16,2	Хамефиты - Ch (2)	1,7
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	4,4	Гемикриптофиты - Hcr (3)	14,7
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	7,6	Криптофиты - Cr (4)	7,0
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	6,8	Ценоморфы	
Рыхлодерновинные травянистые многолетники - Рхд	3,0	Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	90,1
Плотнoderновинные травянистые многолетники - Плд	0,8	Степанты (St)	0,8
Кистекоорневые травянистые многолетники - Кистк	0,5	Пратанты и пратанты-рудеранты (Pr+PrRu)	5,6
По типу опыления		Рудеранты (Ru)	3,5
Анемофилы - Анф	60,2	Трофоморфы	
Энтомофилы - Энф	39,1	Олиготорофы - OgTr (1)	62,5
Самоопылители - С/О	0,7	Мезотрофы - MsTr (2)	13,1
По типу распространения семян и плодов		Мегатрофы - MgTr (3)	24,4
Анемохоры - Анх	64,0	Гигроморфы	
Автомеханохоры - АМх	1,7	Ксерофиты - Ks (0,5)	1,0
Барохоры - Бар	9,8	Мезоксерофиты - MsKs (1)	5,3
Баллисты - Бл	3,4	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	6,9
Зоохоры - Зх	16,1	Мезофиты - Ms (2)	24,2
Мирмекохоры - Мрх	1,5	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	1,0
Антропохоры - Антр	3,5	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	61,6
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	91,8	Сциофиты - Sc (1)	31,1
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	8,2	Гелиосциофиты - HeSc (2)	7,4
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	18,2
		Гелиофиты - He (4)	43,3

Приложение 8

Экобиоморфный состав искусственного березняка с клёном остролистным на выровненном участке восточного склона в Ломовом овраге на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 8)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	34,7	Фанерофиты - Ph (1)	80,9
Кустарники - К	46,7	Хамефиты - Ch (2)	4,8
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	0,5	Гемикриптофиты - Hcr (3)	10,9
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,4	Криптофиты - Cr (4)	3,4
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	9,8	Ценоморфы	
Клубнекорневые травянистые многолетники - Клк	0,5	Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	98,6
Стержнекистекорневые травянистые многолетники - Сткистк	3,4	Рудеранты (Ru)	1,4
По типу опыления			
Анемофилы - Анф	38,7	Трофоморфы	
Энтомофилы - Энф	60,9	Олиготорофы - OgTr (1)	43,0
Самоопылители - С/О	0,4	Мезотрофы - MsTr (2)	10,3
		Мегатрофы - MgTr (3)	46,7
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	35,0	Мезоксерофиты - MsKs (1)	1,1
Автомеханохоры - Амх	0,5	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	3,0
Барохоры - Бар	16,7	Мезофиты - Ms (2)	37,5
Баллисты - Бл	12,6	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	8,7
Зоохоры - Зх	32,9	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	49,7
Мирмекохоры - Мрх	1,8		
Антропохоры - Антр	0,5	Гелиоморфы	
		Сциофиты - Sc (1)	64,1
		Гелиосциофиты - HeSc (2)	21,2
По типу вегетации		Сциогелиофиты - ScHe (3)	10,7
Летнезелёные - ЛЗ	89,7	Гелиофиты - He (4)	4,0
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	10,3		

Приложение 9

Экобиоморфный состав искусственного березняка с примесью вяза шершавого на северо-восточном склоне Ломового оврага на тёмно-серой лесной тяжелосуглинистой почве (пробная площадь № 9)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	44,7	Фанерофиты - Ph (1)	73,5
Кустарники - К	28,7	Хамефиты - Ch (2)	9,5
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	0,6	Гемикриптофиты - Hcr (3)	11,5
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	7,9	Криптофиты - Cr (4)	5,5
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	17,6	Ценоморфы	
Стержнекистекорневые травянистые многолетники - Сткистк	0,5	Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	99,1
По типу опыления		Рудеранты (Ru)	0,9
Анемофилы - Анф	74,6	Трофоморфы	
Энтомофилы - Энф	24,7	Олиготорофы - OgTr (1)	53,6
Самоопылители - С/О	0,7	Мезотрофы - MsTr (2)	5,1
По типу распространения семян и плодов		Мегатрофы - MgTr (3)	41,3
Споровые - Спор	0,5		
Анемохоры - Анх	44,6	Гигроморфы	
Автомеханохоры - АМх	3,1	Мезоксерофиты - MsKs (1)	0,9
Барохоры - Бар	31,4	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	0,8
Баллисты - Бл	13,9	Мезофиты - Ms (2)	29,6
Зоохоры - Зх	2,5	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	6,3
Мирмекохоры - Мрх	3,4	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	62,4
Антропохоры - Антр	0,6		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Сциофиты - Sc (1)	56,0
Летнезелёные - ЛЗ	86,2	Гелиосциофиты - HeSc (2)	22,6
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	13,8	Сциогелиофиты - ScHe (3)	19,1
		Гелиофиты - He (4)	2,3

Приложение 10

**Экобиоморфный состав березняка с липой сердцевидной и клёном
остролистным на западном склоне горы на тёмно-серой лесной
супесчаной почве (пробная площадь № 10)**

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	46,4	Фанерофиты - Ph (1)	73,3
Кустарники - К	26,7	Хамефиты - Ch (2)	1,3
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	17,1	Гемикриптофиты - Hcr (3)	7,2
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,4	Криптофиты - Cr (4)	18,2
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	4,7		
Корнеотпрыскивающие травянистые многолетники - Котпр	0,7	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	83,2
По типу опыления		Рудеранты (Ru)	15,8
Анемофилы - Анф	41,2	Пратанты и пратанты-рудеранты (Pr+PrRu)	1,0
Энтомофилы - Энф	58,1		
Самоопылители - С/О	0,7	Трофоморфы	
		Олиготорофы - OgTr (1)	36,3
		Мезотрофы - MsTr (2)	29,5
		Мегатрофы - MgTr (3)	34,2
По типу распространения семян и плодов			
Анемохоры - Анх	48,0	Гигроморфы	
Автомеханохоры - АМх	1,1	Мезоксерофиты - MsKs (1)	21,6
Барохоры - Бар	14,7	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	6,9
Баллисты - Бл	1,2	Мезофиты - Ms (2)	33,4
Зоохоры - Зх	17,3	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	1,8
Мирмекохоры - Мрх	2,0	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	36,3
Антропохоры - Антр	15,7		
		Гелиоморфы	
		Сциофиты - Sc (1)	25,2
По типу вегетации		Гелиосциофиты - HeSc (2)	5,2
Летнезелёные - ЛЗ	92,7	Сциогелиофиты - ScHe (3)	6,4
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	7,3	Гелиофиты - He (4)	63,2

Приложение 11

Экобиоморфный состав березняка с клёном остролистным на южном склоне горы на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 11)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	41,9	Фанерофиты - Ph (1)	83,9
Кустарники - К	41,9	Хамефиты - Ch (2)	5,6
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	0,6	Гемикриптофиты - Hcr (3)	8,2
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	1,5	Криптофиты - Cr (4)	2,3
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	14,1		
		Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	99,7
По типу опыления		Рудеранты (Ru)	0,3
Анемофилы - Анф	53,3		
Энтомофилы - Энф	46,7	Трофоморфы	
		Олиготорофы - OgTr (1)	48,2
		Мезотрофы - MsTr (2)	6,5
		Мегатрофы - MgTr (3)	45,3
По типу распространения семян и плодов			
Анемохоры - Анх	42,6	Гигроморфы	
Барохоры - Бар	26,5	Мезоксерофиты - MsKs (1)	1,0
Баллисты - Бл	7,6	Мезофиты - Ms (2)	37,2
Зоохоры - Зх	20,9	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	7,4
Мирмекохоры - Мрх	1,8	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	54,4
Антропохоры - Антр	0,6		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Сциофиты - Sc (1)	71,4
Летнезелёные - ЛЗ	90,5	Гелиосциофиты - HeSc (2)	20,5
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	9,5	Сциогелиофиты - ScHe (3)	4,3
		Гелиофиты - He (4)	3,8

Приложение 12

**Экобиоморфный состав березняка с клёном остролистным на вершине
г. Ботаничка на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная
площадь № 12)**

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	72,1	Фанерофиты - Ph (1)	87,6
Кустарники - К	15,4	Гемикриптофиты - Hcr (3)	10,0
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	5,8	Криптофиты - Cr (4)	2,4
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	5,5		
Стержнекистекарневые травянистые многолетники - Сткстк	1,2	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	88,3
По типу опыления		Степанты и степанты-рудеранты (St+StRu)	6,1
Анемофилы - Анф	61,8	Пратанты и пратанты-рудеранты (Pr+PrRu)	5,6
Энтомофилы - Энф	38,2		
		Трофоморфы	
		Олиготрофы - OgTr (1)	73,1
		Мезотрофы - MsTr (2)	9,2
По типу распространения семян и плодов		Мегатрофы - MgTr (3)	17,7
Анемохоры - Анх	75,4		
Автомеханохоры - Амх	1,0	Гигроморфы	
Барохоры - Бар	2,3	Мезоксерофиты - MsKs (1)	1,2
Баллисты - Бл	3,4	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	4,0
Зоохоры - Зх	15,5	Мезофиты - Ms (2)	18,7
Мирмекохоры - Мрх	2,4	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	2,8
		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	73,3
По типу вегетации			
Летнезелёные - ЛЗ	98,8	Гелиоморфы	
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	1,2	Сциофиты - Sc (1)	18,8
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	36,7
		Гелиофиты - He (4)	44,5

Приложение 13

Экобиоморфный состав березняка на пологой вершине горы на суглинистой дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 13)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	63,6	Фанерофиты - Ph (1)	86,4
Кустарники - К	22,7	Гемикриптофиты - Hcr (3)	5,5
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	5,5	Криптофиты - Cr (4)	8,1
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	5,7		
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	2,5	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	95,8
По типу опыления		Рудеранты (Ru)	4,2
Анемофилы - Анф	75,1		
Энтомофилы - Энф	24,0	Трофоморфы	
Самоопылители - С/О	0,9	Олиготорофы - OgTr (1)	82,4
		Мезотрофы - MsTr (2)	4,2
		Мегатрофы - MgTr (3)	13,4
По типу распространения семян и плодов			
Анемохоры - Анх	64,6	Гигроморфы	
Автомеханохоры - Амх	0,9	Мезоксерофиты - MsKs (1)	5,3
Барохоры - Бар	14,4	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	3,1
Баллисты - Бл	0,9	Мезофиты - Ms (2)	4,1
Зоохоры - Зх	13,6	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	5,4
Мирмекохоры - Мрх	0,9	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	82,1
Антропохоры - Антр	4,7		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Сциофиты - Sc (1)	52,7
Летнезелёные - ЛЗ	97,6	Сциогелиофиты - ScHe (3)	16,6
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	2,4	Гелиофиты - He (4)	30,7

Приложение 14

Экобиоморфный состав лесонасаждения из осины и липы сердцевидной на юго-восточном склоне горы на тёмно-серой лесной суглинистой почве (пробная площадь № 14)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	46,2	Фанерофиты - Ph (1)	86,4
Кустарники - К	40,2	Хамефиты - Ch (2)	5,1
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	2,9	Гемикриптофиты - Hcr (3)	4,2
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	10,7	Криптофиты - Cr (4)	4,3
		Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	100,0
По типу опыления			
Анемофилы - Анф	43,4	Трофоморфы	
Энтомофилы - Энф	56,6	Мезотрофы - MsTr (2)	86,1
		Мегатрофы - MgTr (3)	13,9
По типу распространения семян и плодов			
Анемохоры - Анх	46,3	Гигроморфы	
Автомеханохоры - АМх	2,1	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	3,3
Барохоры - Бар	14,6	Мезофиты - Ms (2)	40,9
Баллисты - Бл	2,0	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	6,9
Зоохоры - Зх	30,9	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	48,9
Мирмекохоры - Мрх	4,1		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Сциофиты - Sc (1)	78,3
Летнезелёные - ЛЗ	90,2	Гелиосциофиты - HeSc (2)	2,3
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	9,8	Сциогелиофиты - ScHe (3)	19,4

Приложение 15

**Экобиоморфный состав липо-вязо-осинового насаждения на дне в устье
Ломового оврага на суглинистой выщелоченно-чернозёмной почве
(пробная площадь № 15)**

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	34,6	Фанерофиты - Ph (1)	66,7
Кустарники - К	32,2	Хамефиты - Ch (2)	3,9
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	0,4	Гемикриптофиты - Hcr (3)	27,1
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	3,6	Криптофиты - Cr (4)	2,3
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	26,7		
Клубнекорневые травянистые многолетники - Клк	0,6		
Стержнекистекорневые травянистые многолетники - Сткистк	1,9	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	100,0
По типу опыления			
Анемофилы - Анф	78,9	Трофоморфы	
Энтомофилы - Энф	20,7	Мезотрофы - MsTr (2)	72,6
Самоопылители - С/О	0,4	Мегатрофы - MgTr (3)	27,4
По типу распространения семян и плодов			
Споровые - Спор	0,3	Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	35,7	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	1,1
Автомеханохоры - АМх	0,4	Мезофиты - Ms (2)	40,7
Барохоры - Бар	48,1	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	9,5
Баллисты - Бл	11,5	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	48,7
Зоохоры - Зх	0,3		
Мирмекохоры - Мрх	3,7	Гелиоморфы	
		Сциофиты - Sc (1)	71,9
По типу вегетации		Гелиосциофиты - HeSc (2)	21,7
Летнезелёные - ЛЗ	80,0	Сциогелиофиты - ScHe (3)	6,4
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	20,0		

Приложение 16

Экобиоморфный состав липо-осинового насаждения на северном склоне горы на суглинистой бурой лесной почве (пробная площадь № 16)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	62,7	Фанерофиты - Ph (1)	73,1
Кустарники - К	10,4	Хамефиты - Ch (2)	3,8
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	0,7	Гемикриптофиты - Hcr (3)	0,7
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	26,2	Криптофиты - Cr (4)	22,4
По типу опыления		Ценоморфы	
Анемофилы - Анф	38,5	Сильванты(Sil)	100,0
Энтомофилы - Энф	61,5		
		Трофоморфы	
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	94,9
Анемохоры - Анх	62,7	Мегатрофы - MgTr (3)	5,1
Барохоры - Бар	7,3		
Баллисты - Бл	0,7	Гигроморфы	
Зоохоры - Зх	25,5	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	0,8
Мирмекохоры - Мрх	3,8	Мезофиты - Ms (2)	60,2
		Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	4,2
По типу вегетации		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	34,8
Летнезелёные - ЛЗ	73,6		
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	26,4	Гелиоморфы	
		Сциофиты - Sc (1)	100,0

Приложение 17

Экобиоморфный состав насаждения из осины, клёна остролистного, вяза шершавого и липы сердцевидной на северо-восточном склоне Ломового оврага на супесчаной бурой лесной почве (пробная площадь № 17)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	40,3	Фанерофиты - Ph (1)	71,4
Кустарники - К	31,2	Хамефиты - Ch (2)	0,6
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,6	Гемикриптофиты - Hcr (3)	22,7
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	23,5	Криптофиты - Cr (4)	5,3
Клубнекорневые травянистые многолетники - Клк	0,4		
		Ценоморфы	
По типу опыления		Сильванты (Sil)	100,0
Анемофилы - Анф	57,9		
Энтомофилы - Энф	42,1	Трофоморфы	
		Мезотрофы - MsTr (2)	75,2
По типу распространения семян и плодов		Мегатрофы - MgTr (3)	24,8
Споровые - Спор	0,4		
Анемохоры - Анх	40,3	Гигроморфы	
Автомеханохоры - Амх	1,1	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	1,8
Барохоры - Бар	28,1	Мезофиты - Ms (2)	50,2
Баллисты - Бл	5,3	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	3,7
Зоохоры - Зх	24,1	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	44,3
Мирмекохоры - Мрх	0,7		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Сциофиты - Sc (1)	80,3
Летнезелёные - ЛЗ	80,6	Гелиосциофиты - HeSc (2)	14,6
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	19,4	Сциогелиофиты - ScHe (3)	5,1

Приложение 18

Экобиоморфный состав насаждения из осины, липы сердцевидной и вяза шершавого на восточном склоне в верховьях Школьного оврага на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 18)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	47,1	Фанерофиты - Ph (1)	82,7
Кустарники - К	35,5	Хамефиты - Ch (2)	1,6
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	2,6	Гемикриптофиты - Hcr (3)	12,3
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	14,8	Криптофиты - Cr (4)	3,4
По типу опыления		Ценоморфы	
Анемофилы - Анф	34,7	Сильванты (Sil)	100,0
Энтомофилы - Энф	65,3		
		Трофоморфы	
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	75,9
Анемохоры - Анх	47,3	Мегатрофы - MgTr (3)	24,1
Автомеханохоры - АМх	1,3		
Барохоры - Бар	16,9	Гигроморфы	
Баллисты - Бл	1,2	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	3,1
Зоохоры - Зх	32,2	Мезофиты - Ms (2)	66,9
Мирмекохоры - Мрх	1,1	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	1,6
		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	28,4
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	87,2	Сциофиты - Sc (1)	77,9
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	12,8	Гелиосциофиты - HeSc (2)	6,8
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	15,3

Приложение 19

Экобиоморфный состав насаждения из осины, клёна остролистного и вяза шершавого на южном склоне оврага (рядом с г. Коленка) на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 19)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	39,3	Фанерофиты - Ph (1)	84,4
Кустарники - К	45,1	Хамефиты - Ch (2)	1,8
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	2,3	Гемикриптофиты - Hcr (3)	12,7
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,3	Криптофиты - Cr (4)	1,1
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	8,5		
Стержнекистекорневые травянистые многолетники - Сткистк	0,5	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	100,0
По типу опыления			
Анемофилы - Анф	72,2	Трофоморфы	
Энтомофилы - Энф	27,3	Мезотрофы - MsTr (2)	58,9
Самоопылители - С/О	0,5	Мегатрофы - MgTr (3)	41,1
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Споровые - Спор	2,6	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	1,0
Анемохоры - Анх	41,7	Мезофиты - Ms (2)	32,5
Барохоры - Бар	34,2	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	8,0
Баллисты - Бл	5,1	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	58,5
Зоохоры - Зх	12,3		
Мирмекохоры - Мрх	4,1	Гелиоморфы	
		Сциофиты - Sc (1)	39,4
По типу вегетации		Гелиосциофиты - HeSc (2)	25,7
Летнезелёные - ЛЗ	97,1	Сциогелиофиты - ScHe (3)	34,9
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	2,9		

Экобиоморфный состав насаждения из липы сердцевидной и клёна остролистного в основании северо-восточного склона горы на суглинистой бурой лесной почве (пробная площадь № 20)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	44,8	Фанерофиты - Ph (1)	72,5
Кустарники - К	27,7	Хамефиты - Ch (2)	9,8
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	0,4	Гемикриптофиты - Hcr (3)	17,7
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	27,1		
По типу опыления		Ценоморфы	
Анемофилы - Анф	17,2	Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	100,0
Энтомофилы - Энф	82,8		
		Трофоморфы	
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	33,6
Анемохоры - Анх	44,7	Мегатрофы - MgTr (3)	66,4
Барохоры - Бар	17,2		
Баллисты - Бл	17,3	Гигроморфы	
Зоохоры - Зх	11,1	Мезофиты - Ms (2)	64,6
Мирмекохоры - Мрх	9,7	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	13,1
		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	22,3
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	89,6	Сциофиты - Sc (1)	43,6
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	10,4	Гелиосциофиты - HeSc (2)	54,9
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	1,5

Экобиоморфный состав насаждения из липы сердцевидной и клёна остролистного на выровненном участке у подножия горы на среднесуглинистой выщелоченной чернозёмной почве (пробная площадь № 21)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	48,5	Фанерофиты - Ph (1)	54,7
Кустарники - К	6,1	Хамефиты - Ch (2)	4,3
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	2,0	Гемикриптофиты - Hcr (3)	31,8
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	43,4	Криптофиты - Cr (4)	9,2
По типу опыления		Ценоморфы	
Анемофилы - Анф	35,5	Сильванты (Sil)	100,0
Энтомофилы - Энф	64,5		
		Трофоморфы	
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	80,2
Анемохоры - Анх	48,7	Мегатрофы - MgTr (3)	19,8
Автомеханохоры - АМх	1,3		
Барохоры - Бар	35,5	Гигроморфы	
Баллисты - Бл	1,3	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	1,9
Зоохоры - Зх	9,6	Мезофиты - Ms (2)	94,3
Мирмекохоры - Мрх	3,6	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	3,8
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	57,2	Сциофиты - Sc (1)	95,6
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	42,8	Сциогелиофиты - ScHe (3)	4,4

Приложение 22

Экобиоморфный состав насаждения из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного на выровненном участке восточного склона Ломового оврага на тяжелосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 22)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	30,5	Фанерофиты - Ph (1)	67,6
Кустарники - К	37,1	Хамефиты - Ch (2)	1,2
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	6,7	Гемикриптофиты - Hcr (3)	25,6
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	20,6	Криптофиты - Cr (4)	5,6
Клубнекорневые травянистые многолетники - Клк	2,4		
Рыхлодерновинные травянистые многолетники - Рхд	0,5	Ценоморфы	
Стержнекистекорневые травянистые многолетники - Сткистк	2,2	Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	97,9
		Рудеранты (Ru)	1,7
По типу опыления		Пратанты (Pr)	0,4
Анемофилы - Анф	37,4		
Энтомофилы - Энф	61,5	Трофоморфы	
Самоопылители - С/О	1,1	Мезотрофы - MsTr (2)	45,7
		Мегатрофы - MgTr (3)	54,3
По типу распространения семян и плодов			
Споровые - Спор	1,2		
Анемохоры - Анх	32,9	Гигроморфы	
Автомеханохоры - АМх	0,4	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	4,6
Барохоры - Бар	30,3	Мезофиты - Ms (2)	61,5
Баллисты - Бл	20,6	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	12,5
Зоохоры - Зх	13,1	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	21,4
Мирмекохоры - Мрх	1,5		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Сциофиты - Sc (1)	34,4
Летнезелёные - ЛЗ	92,0	Гелиосциофиты - HeSc (2)	48,9
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	8,0	Сциогелиофиты - ScHe (3)	13,9
		Гелиофиты - He (4)	2,8

Экобиоморфный состав насаждения из липы сердцевидной, вяза шершавого и клёна остролистного у подножия склона Ломового оврага северо-восточной экспозиции на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 23)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	41,8	Фанерофиты - Ph (1)	83,8
Кустарники - К	41,8	Хамефиты - Ch (2)	3,8
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,4	Гемикриптофиты - Hcr (3)	9,9
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	8,9	Криптофиты - Cr (4)	2,5
Стержнекистекорневые травянистые многолетники - Сткистк	3,1		
		Ценоморфы	
По типу опыления		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	100,0
Анемофилы - Анф	36,7		
Энтомофилы - Энф	62,9	Трофоморфы	
Самоопылители - С/О	0,4	Мезотрофы - MsTr (2)	49,0
		Мегатрофы - MgTr (3)	51,0
По типу распространения семян и плодов			
Споровые - Спор	2,7		
Анемохоры - Анх	43,2	Гигроморфы	
Барохоры - Бар	28,0	Мезофиты - Ms (2)	86,0
Баллисты - Бл	6,0	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	10,1
Зоохоры - Зх	17,0	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	3,9
Мирмекохоры - Мрх	3,1		
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	91,3	Сциофиты - Sc (1)	72,4
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	8,2	Гелиосциофиты - HeSc (2)	17,1
Вечнозелёные - ВчЗ	0,5	Сциогелиофиты - ScHe (3)	10,5

Приложение 24

Экобиоморфный состав липняка с вязом шершавым и клёном остролистным на северо-западном склоне Школьного оврага на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 24)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	47,1	Фанерофиты - Ph (1)	86,1
Кустарники - К	39,1	Хамефиты - Ch (2)	1,9
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	0,7	Гемикриптофиты - Hcr (3)	3,6
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,9	Криптофиты - Cr (4)	8,4
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	5,6		
Клубнекорневые травянистые многолетники - Клк	2,6	Ценоморфы	
		Сильванты (Sil)	99,3
По типу опыления		Степанты (St)	0,7
Анемофилы - Анф	47,7		
Энтомофилы - Энф	52,3	Трофоморфы	
		Мезотрофы - MsTr (2)	62,8
По типу распространения семян и плодов		Мегатрофы - MgTr (3)	37,2
Споровые - Спор	0,7		
Анемохоры - Анх	47,1	Гигроморфы	
Автомеханохоры - АМх	0,9	Ксерофиты - Ks (0,5)	1,2
Барохоры - Бар	43,1	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	2,0
Баллисты - Бл	5,1	Мезофиты - Ms (2)	83,7
Зоохоры - Зх	1,2	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	11,7
Мирмекохоры - Мрх	1,9	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	1,4
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Сциофиты - Sc (1)	59,2
Летнезелёные - ЛЗ	96,8	Гелиосциофиты - HeSc (2)	25,5
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	3,2	Сциогелиофиты - ScHe (3)	9,7
		Гелиофиты - He (4)	5,6

Приложение 25

Экобиоморфный состав липняка с клёном остролистным и вязом шершавым на восточном склоне горы на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 25)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	45,5	Фанерофиты - Ph (1)	64,8
Кустарники - К	19,4	Хамефиты - Ch (2)	4,6
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	7,4	Гемикриптофиты - Hcr (3)	24,3
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,8	Криптофиты - Cr (4)	6,3
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	21,1		
Стержнекистекокорневые травянистые многолетники - Сткиск	1,8	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	98,0
По типу опыления		Степанты (St)	1,4
Анемофилы - Анф	34,1	Пратанты-рудеранты (PrRu)	0,6
Энтомофилы - Энф	62,1		
Самоопылители - С/О	3,8	Трофоморфы	
		Мезотрофы - MsTr (2)	46,6
По типу распространения семян и плодов		Мегатрофы - MgTr (3)	53,4
Споровые - Спор	4,6		
Анемохоры - Анх	51,4	Гигроморфы	
Барохоры - Бар	21,6	Ксерофиты - Ks (0,5)	1,7
Баллисты - Бл	9,3	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	1,7
Зоохоры - Зх	0,4	Мезофиты - Ms (2)	71,4
Мирмекохоры - Мрх	12,7	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	18,4
		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	6,8
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	92,8	Сциофиты - Sc (1)	32,1
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	7,2	Гелиосциофиты - HeSc (2)	28,6
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	33,4
		Гелиофиты - He (4)	5,9

Экобиоморфный состав липняка с клёном остролистным и вязом шершавым на южном склоне горы на суглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 26)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	48,0	Фанерофиты - Ph (1)	68,6
Кустарники - К	20,6	Хамефиты - Ch (2)	7,4
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	0,6	Гемикриптофиты - Hcr (3)	21,8
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	2,2	Криптофиты - Cr (4)	2,2
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	27,4		
Стержнекистекокорневые травянистые многолетники - Сткистк	1,2	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	98,3
		Степанты (St)	0,6
По типу опыления		Пратанты (Pr)	1,1
Анемофилы - Анф	20,6		
Энтомофилы - Энф	78,8	Трофоморфы	
Самоопылители - С/О	0,6	Мезотрофы - MsTr (2)	52,3
		Мегатрофы - MgTr (3)	47,7
По типу распространения семян и плодов			
Анемохоры - Анх	47,8	Гигроморфы	
Барохоры - Бар	14,9	Ксерофиты -Ks (0,5)	0,8
Баллисты - Бл	17,3	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	5,8
Зоохоры - Зх	11,9	Мезофиты - Ms (2)	62,5
Мирмекохоры - Мрх	8,1	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	11,6
		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	19,3
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	87,5	Сциофиты - Sc (1)	43,9
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	12,5	Гелиосциофиты - HeSc (2)	45,5
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	5,0
		Гелиофиты - He (4)	5,6

Экобиоморфный состав сосняка с дубом черешчатым и клёном остролистным на южном склоне г. Коленка на среднесуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 27)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	45,7	Фанерофиты - Ph (1)	85,8
Кустарники - К	40,2	Хамефиты - Ch (2)	1,0
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	2,9	Гемикриптофиты - Hcr (3)	9,3
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	6,7	Криптофиты - Cr (4)	3,9
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	4,5		
		Ценоморфы	
По типу опыления		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	93,2
Анемофилы - Анф	42,3	Степанты (St)	6,3
Энтомофилы - Энф	54,1	Пратанты-рудеранты (PrRu)	0,5
Самоопылители - С/О	3,6		
		Трофоморфы	
		Олиготорофы - OgTr (1)	49,7
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	29,4
Анемохоры - Анх	37,7	Мегатрофы - MgTr (3)	20,9
Автомеханохоры - АМх	3,7		
Барохоры - Бар	13,6	Гигроморфы	
Баллисты - Бл	2,9	Ксерофиты - Ks (0,5)	24,3
Зоохоры - Зх	37,3	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	30,8
Мирмекохоры - Мрх	4,8	Мезофиты - Ms (2)	33,9
		Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	11,0
По типу вегетации			
Летнезелёные - ЛЗ	68,9	Гелиоморфы	
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	2,4	Сциофиты - Sc (1)	38,9
Вечнозелёные - ВчЗ	28,7	Гелиосциофиты - HeSc (2)	19,8
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	33,3
		Гелиофиты - He (4)	8,0

Экобиоморфный состав сосняка с клёном остролистным в верхней юго-западной части склона Школьного оврага на легкосуглинистой тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 28)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	33,8	Фанерофиты - Ph (1)	81,8
Кустарники - К	48,0	Хамефиты - Ch (2)	4,4
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	4,3	Гемикриптофиты - Hcr (3)	10,7
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	10,6	Криптофиты - Cr (4)	3,1
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	3,3		
		Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	90,7
По типу опыления		Степанты (St+StRu)	7,9
Анемофилы - Анф	33,0	Пратанты и пратанты-рудеранты (Pr+PrRu)	1,4
Энтомофилы - Энф	65,6		
Самоопылители - С/О	1,4	Трофоморфы	
		Олиготорофы - OgTr (1)	45,7
		Мезотрофы - MsTr (2)	22,5
		Мегатрофы - MgTr (3)	31,8
По типу распространения семян и плодов			
Анемохоры - Анх	35,5		
Автомеханохоры - АМх	0,6		
Барохоры - Бар	11,8	Гигроморфы	
Баллисты - Бл	8,9	Ксерофиты - Ks (0,5)	45,2
Зоохоры - Зх	41,2	Мезоксерофиты - MsKs (1)	1,1
Мирмекохоры - Мрх	2,0	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	10,1
		Мезофиты - Ms (2)	40,2
		Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	2,3
По типу вегетации		Мезогигрофиты - MsHgr (3)	1,1
Летнезелёные - ЛЗ	74,4		
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	3,1	Гелиоморфы	
Вечнозелёные - ВчЗ	22,5	Сциофиты - Sc (1)	25,6
		Гелиосциофиты - HeSc (2)	43,8
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	13,5
		Гелиофиты - He (4)	17,1

Приложение 29

**Экобиоморфный состав берёзо-липо-кленово-соснового насаждения на
вершине восточного склона Школьного оврага на среднесуглинистой
тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 29)**

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	31,2	Фанерофиты - Ph (1)	62,1
Кустарники - К	31,2	Хамефиты - Ch (2)	0,8
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,9	Гемикриптофиты - Hcr (3)	1,7
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	32,7	Криптофиты - Cr (4)	35,4
		Ценоморфы	
По типу опыления		Сильванты (Sil)	100,0
Анемофилы - Анф	24,2		
Энтомофилы - Энф	74,9	Трофоморфы	
Самоопылители - С/О	0,9	Олиготорофы - OgTr (1)	22,7
		Мезотрофы - MsTr (2)	55,7
		Мегатрофы - MgTr (3)	21,6
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	31,2	Ксерофиты - Ks (0,5)	16,9
Автомеханохоры - Амх	3,1	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	47,7
Барохоры - Бар	8,5	Мезофиты - Ms (2)	28,4
Зоохоры - Зх	56,3	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	1,4
Мирмекохоры - Мрх	0,9	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	5,6
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	87,5	Сциофиты - Sc (1)	4,6
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	0,8	Гелиосциофиты - HeSc (2)	2,1
Вечнозелёные - ВчЗ	11,7	Сциогелиофиты - ScHe (3)	93,3

Приложение 30

Экобиоморфный состав кленово-липо-соснового насаждения на юго-западном склоне горы на песчаной тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 30)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	26,1	Фанерофиты - Ph (1)	65,1
Кустарники - К	39,1	Хамефиты - Ch (2)	0,3
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	4,9	Гемикриптофиты - Hcr (3)	12,0
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	11,6	Криптофиты - Cr (4)	22,6
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	17,1		
Стержнекистекорневые травянистые многолетники - Сткистк	0,6	Ценоморфы	
Корнеотпрысковые травянистые многолетники - Котпр	0,6	Сильванты (Sil)	79,1
		Степанты (St+StRu)	18,1
		Пратанты и пратанты-рудеранты (Pr+PrRu)	2,8
По типу опыления			
Анемофилы - Анф	27,4	Трофоморфы	
Энтомофилы - Энф	72,6	Олиготорофы - OgTr (1)	32,4
		Мезотрофы - MsTr (2)	43,6
		Мегатрофы - MgTr (3)	24,0
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	31,3	Ксерофиты -Ks (0,5)	33,1
Автомеханохоры - Амх	0,6	Мезоксерофиты - MsKs (1)	6,2
Барохоры - Бар	14,6	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	28,6
Баллисты - Бл	8,7	Мезофиты - Ms (2)	18,8
Зоохоры - Зх	44,1	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	12,2
Мирмекохоры - Мрх	0,7	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	1,1
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	79,1	Сциофиты - Sc (1)	25,3
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	1,3	Гелиосциофиты - HeSc (2)	8,5
Вечнозелёные - ВчЗ	19,6	Сциогелиофиты - ScHe (3)	46,8
		Гелиофиты - He (4)	19,4

Приложение 31

Экобиоморфный состав соснового насаждения на восточном склоне горы на супесчаной темно-серой лесной почве (пробная площадь № 31)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Деревья - Д	38,9	Фанерофиты - Ph (1)	90,8
Кустарники - К	52,1	Гемикриптофиты - Hcr (3)	8,1
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	4,9	Криптофиты - Cr (4)	1,1
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	2,9		
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	1,2	Ценоморфы	
		Сильванты и сильванты-рудеранты (Sil + SilRu)	91,5
По типу опыления		Степанты (St)	6,4
Анемофилы - Анф	81,1	Пратанты (Pr)	2,1
Энтомофилы - Энф	18,9		
		Трофоморфы	
		Олиготорофы - OgTr (1)	80,9
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	6,5
Анемохоры - Анх	38,9	Мегатрофы - MgTr (3)	10,9
Барохоры - Бар	42,8	Галомегатроф - HgTr (4)	1,7
Баллисты - Бл	4,9		
Зоохоры - Зх	12,8	Гигроморфы	
Мирмекохоры - Мрх	0,6	Ксерофиты - Ks (0,5)	81,0
		Мезоксерофиты - MsKs (1)	5,1
		Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	1,3
По типу вегетации		Мезофиты - Ms (2)	10,4
Летнезелёные - ЛЗ	58,7	Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	0,9
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	2,4	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	1,3
Вечнозелёные - ВчЗ	38,9		
		Гелиоморфы	
		Сциофиты - Sc (1)	5,1
		Гелиосциофиты - HeSc (2)	31,3
		Сциогелиофиты - ScHe (3)	40,2
		Гелиофиты - He (4)	23,4

Приложение 32

**Экобиоморфный состав соснового насаждения на западном склоне горы
на супесчаной тёмно-серой лесной почве (пробная площадь № 32)**

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Деревья - Д	22,5	Фанерофиты - Ph (1)	82,7
Кустарники - К	60,3	Хамефиты - Ch (2)	0,9
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	0,9	Гемикриптофиты - Hcr (3)	11,8
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	4,5	Криптофиты - Cr (4)	4,6
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	11,1		
Плотнoderновинные травянистые многолетники - Плд	0,7	Ценоморфы	
		Сильванты (Sil)	90,9
По типу опыления		Степанты (St)	5,4
Анемофилы - Анф	57,9	Пратанты (Pr)	3,7
Энтомофилы - Энф	42,1		
		Трофоморфы	
По типу распространения семян и плодов		Олиготорофы - OgTr (1)	58,9
Анемохоры - Анх	23,5	Мезотрофы - MsTr (2)	18,4
Автомеханохоры - АМх	3,7	Мегатрофы - MgTr (3)	22,7
Барохоры - Бар	39,0		
Баллисты - Бл	3,7	Гигроморфы	
Зоохоры - Зх	30,1	Ксерофиты - Ks (0,5)	60,8
		Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	16,6
		Мезофиты - Ms (2)	1,8
По типу вегетации		Гигромезофиты - HgrMs (2,5)	11,5
Летнезелёные - ЛЗ	69,2	Мезогигрофиты - MsHgr (3)	9,3
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	8,3		
Вечнозелёные - ВчЗ	22,5	Гелиоморфы	
		Сциофиты - Sc (1)	68,5
		Гелиофиты - He (4)	31,5

Экобиоморфный состав каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum* на вершине Большой Бахиловой горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 33)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Полукустарнички - П/к	14,2	Хамефиты - Ch (2)	25,5
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	30,4	Гемикриптофиты - Нсг (3)	72,4
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	25,9	Криптофиты - Сг (4)	2,1
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	21,9		
Луковичные травянистые многолетники - Лкв	2,1	Ценоморфы	
Корнеотпрысковые травянистые многолетники - Котпр	5,5	Степанты (St)	100,0
По типу опыления		Трофоморфы	
Анемофилы - Анф	11,0	Олиготрофы - OgTr (1)	72,9
Энтомофилы - Энф	89,0	Мезотрофы - MsTr (2)	27,1
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	38,2	Ксерофиты -Ks (0,5)	44,5
Автомеханохоры - АМх	5,5	Мезоксерофиты - MsKs (1)	55,5
Баллисты - Бл	56,3		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Гелиофиты - He (4)	100,0
Летнезелёные - ЛЗ	81,2		
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	18,8		

Экобиоморфный состав каменистой степи с доминированием *Linum uralense* на вершине горы Ботаничка на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 34)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Полукустарнички - П/к	20,1	Хамефиты - Ch (2)	41,4
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	24,1	Гемикриптофиты - Hcr (3)	58,6
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	39,1		
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	16,7	Ценоморфы	
		Сильванты (Sil)	7,1
		Степанты (St)	67,2
По типу опыления		Пратанты и пратанты-рудеранты (Pr+PrRu)	25,7
Анемофилы - Анф	12,9		
Энтомофилы - Энф	88,1	Трофоморфы	
		Олиготрофы - OgTr (1)	31,8
		Мезотрофы - MsTr (2)	53,9
		Мегатрофы - MgTr (3)	14,3
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	43,1	Ксерофиты - Ks (0,5)	44,1
Автомеханохоры - Амх	1,4	Мезоксерофиты - MsKs (1)	32,4
Баллисты - Бл	55,5	Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	22,1
		Мезофиты - Ms (2)	1,4
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	78,3	Гелиосциофиты - HeSc (2)	1,4
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	21,7	Сциогелиофиты - ScHe (3)	5,7
		Гелиофиты - He (4)	92,9

Приложение 35

Экобиоморфный состав каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum* на вершине Малой Бахиловой горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 35)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Полукустарнички - П/к	8,3	Хамефиты - Ch (2)	22,4
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	57,2	Гемикриптофиты - Hcr (3)	75,4
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	34,5	Криптофиты - Cr (4)	2,2
По типу опыления		Ценоморфы	
Анемофилы - Анф	13,9	Сильванты (Sil)	2,2
Энтомофилы - Энф	86,1	Степанты и степанты-рудеранты (St + StRu)	97,8
		Трофоморфы	
		Олиготрофы - OgTr (1)	71,5
По типу распространения семян и плодов		Мезотрофы - MsTr (2)	28,5
Анемохоры - Анх	42,2		
Барохоры - Бар	17,7	Гигроморфы	
Баллисты - Бл	40,1	Ксерофиты - Ks (0,5)	70,4
		Мезоксерофиты - MsKs (1)	27,4
		Ксеромезофиты - KsMs (1,5)	2,2
По типу вегетации			
Летнезелёные - ЛЗ	78,3	Гелиоморфы	
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	14,1	Сциофиты - Sc (1)	2,2
Весене-раннезелёные - ВcРЛЗ	7,6	Гелиофиты - He (4)	97,8

Приложение 36

Экобиоморфный состав каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum* на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 36)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Полукустарнички - П/к	24,3	Хамефиты - Ch (2)	24,3
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	36	Гемикриптофиты - Hcr (3)	71,5
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	12,9	Криптофиты - Cr (4)	4,2
Плотнoderновинные травянистые многолетники - Плд	20,4		
Корнеотпрыскивающие травянистые многолетники - Котпр	6,4	Ценоморфы	
		Степанты и степанты-рудеранты (St + StRu)	100,0
По типу опыления		Трофоморфы	
Анемофилы - Анф	39,0	Олиготрофы - OgTr (1)	66,6
Энтомофилы - Энф	61,0	Мезотрофы - MsTr (2)	10,3
		Мегатрофы - MgTr (3)	23,1
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	46,5	Ксерофиты - Ks (0,5)	77,9
Автомеханохоры - Амх	6,6	Мезоксерофиты - MsKs (1)	22,1
Барохоры - Бар	20,6		
Баллисты - Бл	26,3		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Гелиофиты - He (4)	100,0
Летнезелёные - ЛЗ	90,2		
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	9,8		

Экобиоморфный состав каменистой степи с доминированием *Echinops ritro* на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 37)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Полукустарнички - П/к	14,1	Хамефиты - Ch (2)	21,6
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	58,3	Гемикриптофиты - Hcr (3)	78,4
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	20,7		
Корнеотпрысковые травянистые многолетники - Котпр	6,9	Ценоморфы	
		Степанты и степанты-рудеранты (St + StRu)	100,0
По типу опыления		Трофоморфы	
Анемофилы - Анф	20,7	Олиготрофы - OgTr (1)	68,5
Энтомофилы - Энф	79,3	Мезотрофы - MsTr (2)	17,8
		Мегатрофы - MgTr (3)	13,7
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	55,7	Ксерофиты - Ks (0,5)	87,5
Автомеханохоры - Амх	6,4	Мезоксерофиты - MsKs (1)	12,5
Баллисты - Бл	37,9		
		Гелиоморфы	
По типу вегетации		Гелиофиты - He (4)	100,0
Летнезелёные - ЛЗ	87,7		
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	12,3		

Экобиоморфный состав каменистой степи с доминированием *Alyssum tortuosum* на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 38)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаторфы	
Полукустарнички - П/к	14,0	Хамефиты - Ch (2)	29,8
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	48,8	Гемикриптофиты - Hcr (3)	70,2
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	20,9		
Плотнoderновинные травянистые многолетники - Плд	11,6	Ценоморфы	
Паразиты - Пар	4,7	Степанты (St)	100,0
По типу опыления		Трофоморфы	
Анемофилы - Анф	26,4	Олиготрофы - OgTr (1)	80,7
Энтомофилы - Энф	73,6	Мезотрофы - MsTr (2)	18,3
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	61,2	Ксерофиты - Ks (0,5)	81,2
Баллисты - Бл	38,8	Мезоксерофиты - MsKs (1)	18,8
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	86,1	Гелиофиты - He (4)	100,0
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	13,9		

Приложение 39

Экобиоморфный состав каменистой степи с доминированием *Carex pediformis* на западном склоне Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 39)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Клиаморфы	
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	52,9	Хамефиты - Ch (2)	15,1
Короткокорневищные травянистые многолетники - Ккщ	43,5	Гемикриптофиты - Нсг (3)	84,9
Корнеотпрысковые травянистые многолетники - Котпр	3,6		
		Ценоморфы	
		Степанты и степанты-рудеранты (St + StRu)	100,0
По типу опыления		Трофоморфы	
Анемофилы - Анф	43,1	Олиготрофы - OgTr (1)	59,2
Энтомофилы - Энф	56,9	Мезотрофы - MsTr (2)	12,3
		Мегатрофы - MgTr (3)	28,5
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	52,3	Ксерофиты - Ks (0,5)	89,9
Автомеханохоры - АМх	3,9	Мезоксерофиты - MsKs (1)	10,1
Баллисты - Бл	43,8		
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	83,4	Гелиофиты - He (4)	100,0
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	16,6		

Приложение 40

Экобиоморфный состав каменистой степи с доминированием *Stipa capillata* на вершине Стрельной горы на дерново-карбонатной почве (пробная площадь № 40)

Биологические группы	Доля участия, %	Экологические группы	Доля участия, %
Биоморфы		Климаморфы	
Полукустарнички - П/к	22,5	Хамефиты - Ch (2)	22,5
Стержнекорневые травянистые многолетники - Стк	42,1	Гемикриптофиты - Hcr (3)	75,2
Длиннокорневищные травянистые многолетники - Дкщ	14,1	Криптофиты - Cr (4)	2,3
Луковичные травянистые многолетники - Лкв	2,1		
Плотнoderновинные травянистые многолетники - Плд	19,2	Ценоморфы	
		Степанты и степанты-рудеранты (St + StRu)	100,0
По типу опыления			
Анемофилы - Анф	19,0	Трофоморфы	
Энтомофилы - Энф	81,0	Олиготрофы - OgTr (1)	55,2
		Мезотрофы - MsTr (2)	45,8
По типу распространения семян и плодов		Гигроморфы	
Анемохоры - Анх	64,0	Ксерофиты - Ks (0,5)	79,0
Баллисты - Бл	36,0	Мезоксерофиты - MsKs (1)	21,0
По типу вегетации		Гелиоморфы	
Летнезелёные - ЛЗ	94,0	Гелиофиты - He (4)	100,0
Летне-зимнезелёные - ЛЗЗ	6,0		

Приложение 41

Список видов лишайников, найденных в лесных сообществах Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина.

1. *Acrocordia gemmata* (Ach.) A.Massal. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
2. *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins et. Ach. – на коре *Corylus avellana* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., *Pinus sylvestris* L., на гниющей древесине.
3. *Arthonia byssacea* (Weigel.) Almq. – на гниющей древесине.
4. *Arthonia didyma* Körb. – на коре *Ulmus glabra* Huds.
5. *Arthonia dispersa* (Schrad.) Nyl. – на коре *Corylus avellana* L., *Acer platanoides* L.
6. *Arthonia mediella* Nyl. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., на гниющей древесине.
7. *Arthonia radiata* (Pers.) Ach. – на коре *Corylus avellana* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Padus avium* Mill.
8. *Bacidia igniarum* (Nyl.) Oхнер – на коре *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
9. *Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L.
10. *Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal. – на коре *Acer platanoides* L., на мхах.
11. *Buellia disciformis* (Fr.) Mudd – на гниющей древесине.
12. *Buellia schaeferi* De Not. – на коре *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris* L.
13. *Caloplaca cerina* (Ehrh. ex. Hedw.) Th. Fr. – на коре *Pinus sylvestris* L.
14. *Caloplaca vitellinula* (Nyl.) H. Oliver. – на камнях.
15. *Caloplaca pyracea* (Ach.) Th. Fr. – на коре *Acer platanoides* L., на гниющей древесине.
16. *Candelaria concolor* (Dicks.) Stein – на коре *Betula pendula* Roth.

17. *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr. – на камнях.
18. *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., *Pinus sylvestris* L., на гниющей древесине, почве, мхах.
19. *Candelariella efflorescens* (Ach.) Lettau – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, на гниющей древесине.
20. *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Pinus sylvestris* L.
21. *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng. – на гниющей древесине.
22. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr. – на коре *Betula pendula* Roth, на гниющей древесине.
23. *Cladonia macilenta* Hoffm. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris* L., на гниющей древесине, почве, мхах.
24. *Cladonia rei* Schaer. – на почве.
25. *Collema cristatum* (L.) Weber ex F.H. Wigg. – на почве.
26. *Coenogonium pineti* (Schrad. ex Ach.) Lücking et Lumbsch – на коре *Tilia cordata* Mill.
27. *Eopyrenula leucoplaca* (Walld.) R. C. Harris – на коре *Corylus avellana* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
28. *Graphis scripta* (L.) Ach. – на коре *Corylus avellana* L.
29. *Hypocenomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy – на коре *Tilia cordata* Mill., *Pinus sylvestris* L., на гниющей древесине.
30. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. – на гниющей древесине.
31. *Julella fallaciosa* (Stizenb ex Arnold) R. C. Harris – на коре *Betula pendula* Roth.
32. *Lecania alexandrae* Tomin – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L.
33. *Lecania nylanderiana* A. Massal. – на камнях.
34. *Lecanora albellula* (Nyl.) Th. Fr. – на коре *Pinus sylvestris* L.

35. *Lecanora allophana* Nyl. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
36. *Lecanora carpinea* (L.) Vain. – на коре *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, на гниющей древесине.
37. *Lecanora chlarotera* Nyl. – на коре *Corylus avellana* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
38. *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach. – на камнях.
39. *Lecanora populicola* (DC.) Duby – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
40. *Lecanora sambuci* (Pers.) Nyl. – на коре *Acer platanoides* L.
41. *Lecanora rugosella* Zahlbr. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Betula pendula* Roth.
42. *Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L.
43. *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. – на коре *Betula pendula* Roth.
44. *Lecanora varia* (Hoffm.) Ach. – на коре *Pinus sylvestris* L.
45. *Lecidella euphorea* (Flörke) Hertel. – на гниющей древесине.
46. *Lepraria incana* (L.) Ach. – на гниющей древесине.
47. *Lepraria lobificans* Nyl. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Betula pendula* Roth, на почве, на мхах.
48. *Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. et Lumbsch – на гниющей древесине.
49. *Melanelixia glabra* (Schaer.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw et Lumbsch – на коре *Tilia cordata* Mill., *Betula pendula* Roth.
50. *Micarea misella* (Nyl.) Hedl. – на гниющей древесине.
51. *Mycocalicium subtile* (Pers.) Szatala – на гниющей древесине.
52. *Opegrapha rufescens* Pers. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
53. *Opegrapha varia* Pers. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L.

54. *Pachyphiale fagicola* (Hepp) Zwackh. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L.
55. *Parmelia sulcata* Taylor – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, на гниющей древесине.
56. *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale – на гниющей древесине.
57. *Peltigera praetextata* (Florke ex. Sommerf) Zopf. – на почве.
58. *Pertusaria albescens* (Huds.) M. Choisy et Werner var. *albescens* – на гниющей древесине.
59. *Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl. – на коре *Acer platanoides* L.
60. *Phaeophyscia ciliata* (Hoffm.) Moberg – на гниющей древесине.
61. *Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
62. *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg – на коре *Corylus avellana* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., *Pinus sylvestris* L., на гниющей древесине, на камнях.
63. *Phlyctis argena* (Spreng.) Flot. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Betula pendula* Roth, на гниющей древесине.
64. *Physcia adscendens* (Th. Fr.) H. Olivier – на коре *Corylus avellana* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., на гниющей древесине, на камнях.
65. *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr. – на коре *Corylus avellana* L., *Acer platanoides* L., *Populus tremula* L., на гниющей древесине.
66. *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau – на коре *Populus tremula* L.
67. *Physcia dimidiata* (Arnold.) Nyl. – на коре *Acer platanoides* L., *Populus tremula* L.
68. *Physcia stellaris* (L.) Nyl. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, на гниющей древесине.
69. *Physcia tenella* (Scop.) DC. – на коре *Acer platanoides* L., на гниющей древесине.

70. *Physconia detersa* (Nyl.) Poelt – на коре *Tilia cordata* Mill., на гниющей древесине.
71. *Physconia distorta* (With.) J. R. Laundon – на коре *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L. на гниющей древесине.
72. *Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt – на коре *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., на гниющей древесине, на камнях.
73. *Physconia perisidiosa* (Erichs.) Moberg – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L.
74. *Piccolia ochorophora* (Nyl.) Hafellner – на коре *Populus tremula* L.
75. *Pyrenula coryli* A. Massal. – на коре *Corylus avellana* L.
76. *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. – на коре *Acer platanoides* L.
77. *Rinodina exigua* (Ach.) Gray – на коре *Betula pendula* Roth, на гниющей древесине.
78. *Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold – на коре *Betula pendula* Roth.
79. *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda – на коре *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris* L.
80. *Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins et P. James – на коре *Corylus avellana* L., *Tilia cordata* Mill., на гниющей древесине.
81. *Xanthoria fallax* (Hepp.) S. Kondr. et Karnefelt – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth., на гниющей древесине.
82. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. – на коре *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris* L., на гниющей древесине, на камнях.
83. *Xanthoria polycarpa* (Hoffm.) Rieber – на коре *Betula pendula* Roth, на камнях.

Список видов лишайников, найденных в каменистых степях Жигулёвского государственного заповедника им. И. И. Спрыгина.

1. *Acarospora cervina* A. Massal – на камне.
2. *Acarospora macrospora* (Hepp) Bagl. – на камне.
3. *Acarospora schorica* Vodop. – на камне.
4. *Anaptychia desertorum* (Rups.) Poelt – на камне.
5. *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd – на камне.
6. *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Kremp. – на камне.
7. *Caloplaca aurantia* (Pers.) Hellb. – на камне.
8. *Caloplaca lactea* (A. Massal.) Zahlbr. – на камне.
9. *Candelariella aurella* Hoffm. – на камне.
10. *Collema cristatum* (L.) F. H. Wigg. – на камне, на почве, на мхах.
11. *Collema tenax* (Sw.) Ach. em. Degel. – на почве.
12. *Diplotomma venustum* (Körb.) Körb. – на камне.
13. *Endocarpon adsurgens* Vain. – на почве.
14. *Endocarpon pusillum* Hedw. – на почве.
15. *Lecania erysibe* (Ach.) Mudd – на камне.
16. *Lecanora argopholis* (Ach.) Ach. – на камне.
17. *Lecanora cenisia* Ach. – на камне.
18. *Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh. – на камне.
19. *Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Räsänen – на камне.
20. *Lobothallia praeradiosa* (Nyl.) Hafellner – на камне.
21. *Lobothallia radiosa* (Hoffm.) Räsänen – на камне.
22. *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt – на камне.
23. *Protoblastenia rupestris* (Scop.) J. Steiner – на камне.
24. *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm. – на почве.
25. *Rinodina bischoffii* (Hepp.) A. Massal. – на камне.
26. *Sarcogyne privigna* (Ach.) A. Massal. – на камне.

27. *Sarcogyne regularis* Körb. – на камне.
28. *Staurothele hymenogonia* (Nyl.) Th. Fr. – на камне.
29. *Verrucaria muralis* Ach. – на камне.
30. *Verrucaria nigrescens* Pers. – на камне, на мхах.
31. *Verrucaria caerulea* DC. – на камне.
32. *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr. – на камне.