

МЕЛОВИЦКИЕ СКЛОНЫ



структура и динамика
растительного покрова



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ЦЕНТР ПО ПРОБЛЕМАМ ЭКОЛОГИИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК «БРЯНСКИЙ ЛЕС»

ГОРНОВ А.В., РУЧИНСКАЯ Е.В.,
ЕВСТИГНЕЕВ О.И., ПАНАСЕНКО Н.Н.

ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ «МЕЛОВИЦКИЕ СКЛОНЫ»:

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА



Ирисы. Ван Гог. 1889

Москва
Цифровичок
2020

УДК 574.42+574.472 – 582.579.2: [581.41+574.34]

ББК 28.0

Г 67

Горнов А.В., Ручинская Е.В., Евстигнеев О.И., Панасенко Н.Н. Памятник природы «Меловицкие склоны»: структура и динамика растительного покрова. М.: Издательство «Цифровичок», 2020. 126 с.

ISBN 978-5-91587-226-3

В монографии представлены результаты исследований структуры и динамики растительного покрова памятника природы «Меловицкие склоны» (Россия, Брянская обл.). Показано, что богатые полидоминантные остепненные луга могут сохраняться на крутых склонах, где невозможна распашка, затруднены сенокосение и выпас, а также минимальна интенсивность губительных пожаров. Появление отдельных деревьев на остепненных лугах повышает видовое разнообразие этих сообществ. Деревья – удобные места для отдыха и укрытия животных, которые разносят диаспоры растений. При ежегодных палах полидоминантные остепненные луга постепенно превращаются в обедненные олигодоминантные и монодоминантные сообщества.

На основе концепции биологического возраста растений изучен онтогенез *Iris aphylla* и оценено состояние его ценопопуляций. По соотношению онтогенетических групп характерный спектр ириса относится к левостороннему типу с максимумом на имматурных и виргинильных особях. Только при таком онтогенетическом спектре может осуществляться устойчивый оборот поколений в ценопопуляциях ириса. Показано, что минимальная площадь, на которой может осуществляться устойчивый оборот поколений, составляет 5 м², а минимальная численность особей, способная поддерживать этот оборот, – 383 особи.

Составлен список сосудистых растений на основе геоботанических и флористических исследований, анализа гербарных сборов и литературных источников, посвященных флоре и растительности памятника природы «Меловицкие склоны». На территории памятника природы зарегистрировано 396 видов сосудистых растений.

Издание адресовано широкому кругу читателей: экологам, геоботаникам, специалистам по охране окружающей среды, преподавателям, аспирантам и студентам биологических факультетов вузов, учителям биологии и экологии, краеведам, школьникам и любителям природы.

Печатается по решению Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук.

Рецензент: к.б.н. В.Н. Коротков

Монография подготовлена в рамках ГЗ Федерального государственного бюджетного учреждения науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук (номер регистрации АААА-А18-118052400130-7).

Оформление обложки:

общий вид памятника природы «Меловицкие склоны», фото А.Ю. Ситников;
редкие виды растений (лен желтый, ветреница лесная, касатик безлистный, ятрышник шлемовидный), фото А.В. Горнов.

Дизайн обложки О.В. Екимова.

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2020
© ЦЭПЛ РАН, 2020

УДК 574.42+574.472 – 582.579.2: [581.41+574.34]

ББК 28.0

Г 67

Gornov A.V., Ruchinskaya E.V., Evstigneev O.I., Panasenko N.N. The natural monument “Melovitskie slopes”: Structure and dynamics of vegetation cover. Moscow: Publishing house “Tsifrovichok”, 2020. 126 p.

ISBN 978-5-91587-226-3

This monograph presents the results of research on the structure and dynamics of the vegetation cover of the natural monument “Melovitskie Slopes” (Russia, Bryansk region). It was shown that rich polydominant steppe meadows can persist on steep slopes where ploughing is impossible, haymaking and grazing are difficult, and the intensity of destructive fires is minimal. The appearance of individual trees in steppe meadows increases the species diversity of these communities. Trees are convenient places for rest and shelter for animals that carry plant diaspores. Under annual fires, polydominant steppe meadows gradually turn into poor oligodominant and monodominant communities.

Based on the concept of the biological age of plants, the ontogenesis of *Iris aphylla* was studied, and the state of its cenopopulations was assessed. According to the ratio of ontogenetic groups, the characteristic spectrum of *I. aphylla* belongs to the left-sided type with a maximum on immature and virginile individuals. Only with such an ontogenetic spectrum can a stable turnover of generations in cenopopulations of *I. aphylla* be carried out. It was shown that the minimum area on which a stable turnover of generations can be carried out is 5 m², and the minimum number of individuals capable of supporting this turnover was 383 individuals.

A list of vascular plants was compiled based on geobotanical and floristic research, analysis of herbarium collections, and literature sources devoted to the flora and vegetation of the natural monument “Melovitskie slopes”. On the territory of the natural monument, 396 species of vascular plants are registered.

This publication is addressed to a wide range of readers: ecologists, geobotanists, environmentalists, teachers, graduate students, students of biological faculties of universities, teachers of biology and ecology, local historians, schoolchildren, and nature lovers.

Printed by the decision of the Scientific Council of the Center of Forest Ecology and Productivity of the Russian Academy of Sciences.

Reviewer: Ph.D. V.N. Korotkov

This monograph was prepared as part of a state assignment of the Federal State Budgetary Institution of Science Center of Forest Ecology and Productivity of the Russian Academy of Sciences (state registration number AAAA-A18-118052400130-7).

Cover design:

General view of the natural monument “Melovitskie slopes”, photo by A.Yu. Sitnikov;

Rare plant species (yellow flax, snowdrop anemone, leafless iris, military orchid), photo by A.V. Gornov.

Cover design by O.V. Ekimova.

© The team of authors, text, illustrations, 2020
© CEPF RAS, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Глава 1. Район, объекты и методы исследования	7
1.1. Район исследования	7
1.2. Объекты исследования	10
1.3. Методы исследования	20
Глава 2. Изменение остепненных лугов под влиянием природных и антропогенных факторов	28
Глава 3. Онтогенез <i>Iris aphylla</i> на остепненных лугах	43
Глава 4. Структура и динамика ценопопуляций <i>Iris aphylla</i>	60
Глава 5. Флора памятника природы «Меловицкие склоны».....	65
Заключение	79
Список литературы.....	81
Приложения	92

ВВЕДЕНИЕ

Представленная читателю книга посвящена изучению структуры и динамики растительного покрова памятника природы «Меловицкие склоны».

В зоне широколиственных лесов Центральной и Восточной Европы сохранились уникальные травяные сообщества – остепненные луга (Комаров, 1951; Pärtel et al., 2005; Feurdean et al., 2015 и др.). Остепненные луга – ценозы с заметным участием степных растений (Лавренко, 1940; Шенников, 1941). Эти сообщества, как правило, отличаются богатым флористическим составом и вносят значительный вклад в биологическое разнообразие территорий. Один из лесных регионов России, где сохранились остепненные луга, – Брянская область (Булохов, 1977, 2001; Босек, 1980; Скворцов, 1982; Федотов, 2005; Евстигнеев и др., 2011а, б; Панасенко и др., 2013, 2015 и др.). В настоящее время такие сообщества исчезают, поскольку постоянно находятся под воздействием палов и хозяйственной деятельности: распашки, сенокосения и выпаса (Зеленая..., 2012; Евстигнеев и др., 2018а). Один из наиболее интересных объектов, где уцелели остепненные луга с высоким флористическим разнообразием и большим числом редких видов растений, – это памятник природы «Меловицкие склоны». Сохранившиеся остепненные луга памятника природы – ценный объект для мониторинга биологического разнообразия территорий и изучения естественных механизмов поддержания таких сообществ.

Монография состоит из пяти глав. В первой главе дана характеристика памятника природы «Меловицкие склоны», показано его природоохранное значение, описаны методы, при помощи которых изучено видовое и структурное разнообразие растительного покрова территории. Во второй главе проанализированы изменения остепненных лугов памятника природы под воздействием палов и хозяйственной деятельности, показаны особенности восстановления степных растений на залежи. В третьей главе на основе концепции биологического возраста растений изучен онтогенез *Iris aphylla* – вида, занесенного в Красную книгу Российской Федерации (2008). В четвертой главе оценено состояние ценопопуляций *Iris aphylla* в исследуемых сообществах, выявлен характерный онтогенетический спектр и определены размеры элементарной демографической единицы. Пятая глава содержит список сосудистых растений памятника природы «Меловицкие склоны», который составлен на основе геоботанических и флористических исследований авторов, анализа гербарных сборов и литературных источников. Дополняют монографию таблицы и приложения, которые содержат полные геоботанические описания исследуемых сообществ, значения биометрических показателей особей *Iris aphylla*, а также другую справочную информацию.

Авторы выражают глубокую благодарность Г.В. Шут за рисунки растений, Е.А. Гаврилюку – за помощь в подготовке картографического материала и за снимки памятника природы квадрокоптером, А.Ю. Ситникову – за снимки памятника природы квадрокоптером, Е.В. Котовой – за просмотр рукописи и критические замечания.

Монография подготовлена в рамках ГЗ Федерального государственного бюджетного учреждения науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук (номер регистрации АААА-А18-118052400130-7).

ГЛАВА 1 РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Район исследования

Памятник природы «Меловицкие склоны» находится на юго-востоке Брянской области в Комаричском районе, между населенными пунктами Мартыновка (к востоку 1 км), Мостечня (к западу 1 км) и Живой Ключ (к северо-западу 0.8 км), на правобережных коренных склонах р. Усожа (рис. 1.1). Площадь – 190 га (Редкие..., 2008). Географические координаты центра: 52°21'15" с.ш.; 34°32'38" в.д.

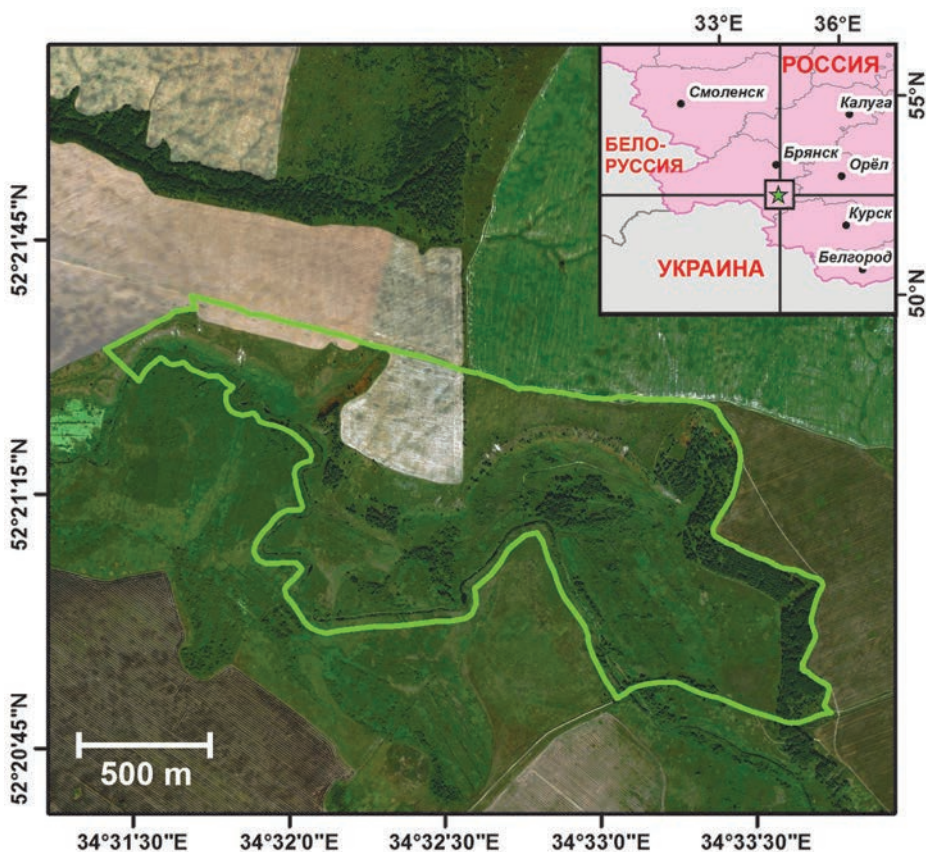


Рис. 1.1. Расположение памятника природы «Меловицкие склоны».

Зеленая линия – границы памятника природы.

Фоновое спутниковое изображение – Microsoft Bing Maps



Рис. 1.2. Памятник природы «Меловицкие склоны»: 1 – склон, 2 – залежь.
Фото Гаврилюк Е.А., Ситников А.Ю.

Физико-географическая характеристика. Памятник природы «Меловицкие склоны» расположен в Комаричско-Севском физико-географическом районе. Район относится к бассейну среднего течения р. Десна. На западе он примыкает к Неруссо-Деснянскому полесью, на севере ограничен р. Нерусса от Брасовского физико-географического района, на востоке соседствует с Орловской и Курской областями, на юге отделен р. Сев от Зерново-Севского физико-географического района (Природное..., 1975; Федотов, 2004). В ботанико-географическом плане район принадлежит зоне широколиственных лесов Среднерусской подпровинции Восточно-европейской лесостепной провинции (Растительность..., 1980). По классификации растительности, предложенной В.В. Алехиным (1951), район исследования относится к лесной зоне. Климат Комаричско-Севского района умеренно континентальный. Среднегодовая температура 5,4°C. Продолжительность теплого времени года с температурой выше 0°C – 228 суток, вегетационного периода с температурой выше 5°C – 188 суток. Среднегодовое количество осадков – 613 мм, среднее количество осадков в теплый период года – 342 мм (Природное..., 1975).

Территория памятника природы представляет собой отрезок долины р. Усожа. Правобережная часть долины – коренная, имеет высокий и крутой склон южной и юго-западной экспозиций (рис. 1.2, 1). Вершины склонов подняты над поймой на 30–35 м. В почвенном покрове памятника природы отмечены серые лесные почвы и агролесные почвы под зарастающей пашней на лёссовидных суглинках (Антыков, 1958; Волкова, 2000). Для склонов характерны выходы карбонатных пород и формирование литоземов – почв с развитым гумусовым горизонтом и мощностью мелкоземистой толщи менее 30 см (Классификация..., 2004). Поверхностные стоки с окружающих полей регулярно промывают склоны, размывают меловой рухляк и сносят его в долину реки. За белый цвет мела, который виден издали, эту территорию стали называть «Меловицкой горой», или «Меловицей» (Босек, 1980). На крутых склонах сформировались остепненные луга с участками дубовых редколесий. В травостое этих сообществ представлены: *Anthericum ramosum*, *Asparagus officinalis*, *Cervaria rivinii*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Eryngium planum*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Inula hirta*, *Laserpitium latifolium*, *Salvia pratensis*, *S. vercillata*, *Thalictrum minus* и др. (Босек, 1980; Панасенко и др., 2015). На пологих склонах встречаются березняки и культуры сосны. В пойме реки – заболоченные луга, травяные болота, черноольшаники и ивняки (Федотов, 2005).

История изучения. Флористическое обследование участка провел П.З. Босек (1980) в 70–80 гг. XX столетия. В дальнейшем исследование продолжили Б.С. Харитонцев (1986) и другие (Скворцов и др., 1982). Территорию памятника природы неоднократно посещали ботаники в связи с созданием Красной книги Брянской области (2004, 2016) и инвентаризацией особо охраняемых территорий региона (Официальная..., 2008).

Флористический состав памятника природы приведен в коллективной работе (Панасенко и др., 2015).

Природоохранное значение. Меловицкие склоны имеют большую ботаническую ценность для сохранения редких видов растений. Здесь произрастают виды, включенные в Красную книгу Брянской области (2016). К ним относятся: *Adenophora lilifolia*, *Anemone sylvestris*, *Angelica palustris*, *Aster amellus*, *Carex humilis*, *Cerasus fruticosa*, *Cirsium pannonicum*, *Dianthus superbus*, *Digitalis grandiflora*, *Iris aphylla*, *Galatella linosyris*, *Gentiana cruciata*, *Lathyrus pisiformis*, *Linum flavum*, *Orchis militaris*¹, *Scorzonera purpurea*, *Valeriana dubia*, *Veronica spuria* (Босек, 1980; Евстигнеев, 2004; Кругликов, Федотов, 2008; Панасенко и др., 2015). Два вида (*Iris aphylla*, *Orchis militaris*) включены в Красную книгу Российской Федерации (2008). Кроме того, здесь отмечены редкие виды растений, которые нуждаются в охране: *Anthericum ramosum*, *Cervaria rivinii*, *Laserpitium latifolium*, *Orobanche alba*, *Salvia pratensis*, *Thalictrum minus* и др. (рис. 1.3–1.6; табл. 1.1). Присутствие перечисленных растений показывает чрезвычайную важность «Меловицких склонов» для сохранения флористического разнообразия региона (Евстигнеев, 2004; Федотов, 2005).

Обеспеченность территориальными формами охраны. Памятник природы «Меловицкие склоны» организован в 2005 г. на основании постановления администрации Комаричского района Брянской области № 555 от 21.11.05 г.

1.2. Объекты исследования

Исследования проводили на трех уровнях организации живых систем – ценотическом, популяционном и организменном.

На **ценотическом уровне** изучали 6 вариантов сообществ: 1) полидоминантные остепненные луга; 2) полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями; 3) монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*; 4) олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*; 5) монодоминантные луга с *Bromopsis inermis*; 6) остепненные луга на залежи.

Полидоминантные остепненные луга расположены в средней части склона (рис. 1.7, А), угол которого составляет 33–41° (табл. 1.2). На склонах на поверхность выходят подстилающие породы. Они представлены карбонатами в виде мела-рухляка (Природное..., 1975). Полидоминантные сообщества подвергаются палам чаще всего раз в два года². В составе травостоя доминируют виды сухолуговой эколого-ценотической группы. К доминантам относятся *Aster amellus*, *Iris aphylla*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta* и др. Высота яруса трав – 0.4–1.2 м, покрытие составляет 75–90%.

¹ *Orchis militaris* L. (рис. 1.3, Б) впервые обнаружен на территории памятника природы в 2018 году А.В. Горновым и Е.В. Ручинской.

² Методы оценки крутизны склонов и частоты пожаров см. раздел 1.3.5.

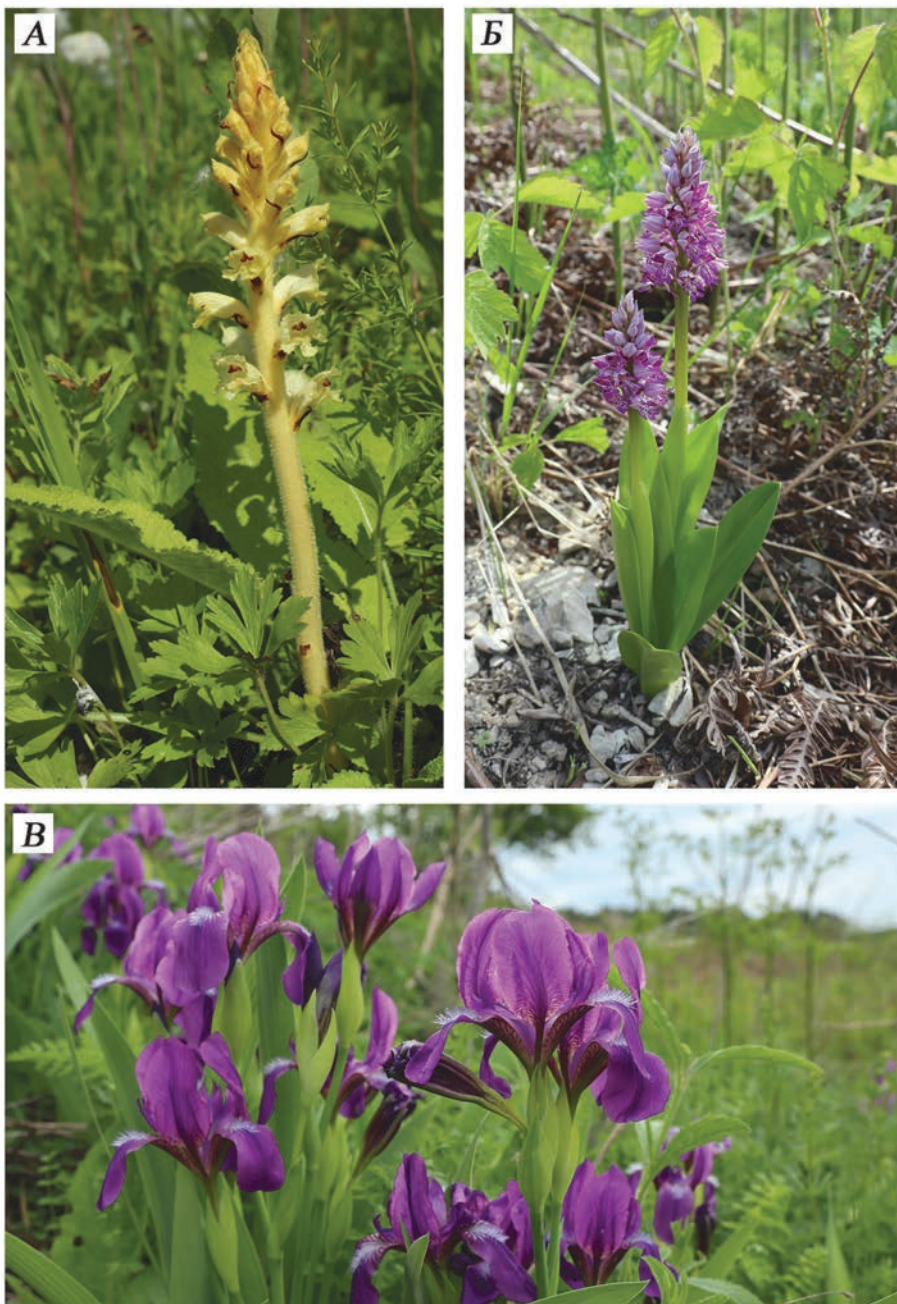


Рис. 1.3. Редкие виды растений, произрастающие на «Меловицких склонах»:
А – *Orobanche alba*, Б – *Orchis militaris*, Б – *Iris aphylla*. Фото Горнов А.В.



Рис. 1.4. Редкие виды растений, произрастающие на «Меловицких склонах»:
А – *Linum flavum*, Б – *Cerasus fruticosa*, В – *Carex humilis*. Фото Горнов А.В.

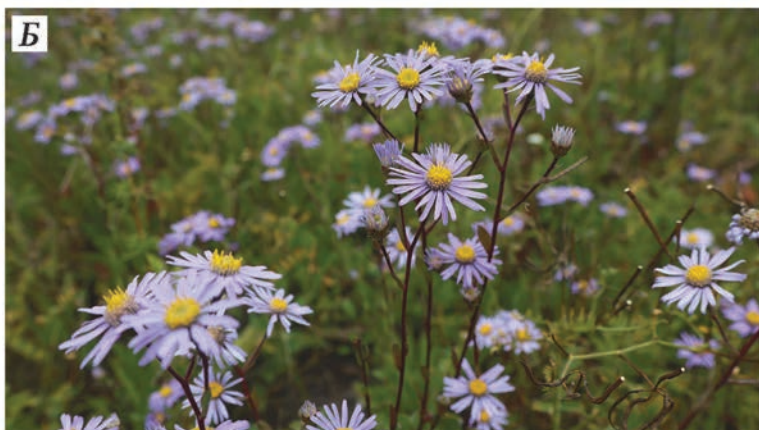


Рис. 1.5. Редкие виды растений, произрастающие на «Меловицких склонах»: А – *Asparagus officinalis*, Б – *Aster amellus*, В – *Anemone sylvestris*. Фото Горнов А.В.



Рис. 1.6. Редкие виды растений, произрастающие на «Меловицких склонах»: А – *Tanacetum corymbosum*, Б – *Inula hirta*, В – *Salvia verticillata*. Фото Горнов А.В.

Таблица 1.1

Редкие виды растений, отмеченные на территории памятника природы
«Меловицкие склоны»

Русское название	Латинское название	Статус
Астра ромашковая	<i>Aster amellus</i>	Б
Бодяк венгерский	<i>Cirsium pannonicum</i>	Б
Бубенчик лилиелистный	<i>Adenophora lilifolia</i>	Б
Валериана сомнительная	<i>Valeriana dubia</i>	Б
Василистник малый	<i>Thalictrum minus</i>	М
Венечник ветвистый	<i>Anthericum ramosum</i>	М
Вероника ложная	<i>Veronica spuria</i>	Б
Ветреница (анемона) лесная	<i>Anemone sylvestris</i>	Б
Вишня кустарниковая	<i>Cerasus fruticosa</i>	Б
Гвоздика пышная	<i>Dianthus superbus</i>	Б
Горечавка крестовидная	<i>Gentiana cruciata</i>	Б
Грудница обыкновенная	<i>Galatella linosyris</i>	Б
Девясил шершавый	<i>Inula hirta</i>	М
Дудник болотный	<i>Angelica palustris</i>	Б
Касатик (ирис) безлистный	<i>Iris aphylla</i>	РФ
Козелец пурпурный	<i>Scorzonera purpurea</i>	Б
Лен желтый	<i>Linum flavum</i>	Б
Наперстянка крупноцветковая	<i>Digitalis grandiflora</i>	Б
Осока низкая	<i>Carex humilis</i>	Б
Пиретрум щитковый	<i>Tanacetum corymbosum</i>	М
Спаржа лекарственная	<i>Asparagus officinalis</i>	М
Чина гороховидная	<i>Lathyrus pisiformis</i>	Б
Ятрышник шлемовидный	<i>Orchis militaris</i>	РФ

Примечание. Статус: РФ – включен в Красную книгу Российской Федерации (2008), Б – включен в Красную книгу Брянской области (2016), М – вид, требующий дополнительного изучения и мониторинга

Полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями расположены в средней части склона (рис. 1.7, Б). Подстилающие породы те же, что и в предыдущем сообществе, выходят на поверхность. Угол поверхности, где представлены взрослые особи *Quercus robur* и *Tilia cordata*, составляет 28–37°. Пожары здесь обычно происходят раз в два года. В травостое преобладают виды сухолуговой эколого-ценотической группы. К доминантам травостоя относятся: *Brachypodium pinnatum*, *Bromopsis inermis*, *Iris aphylla*, *Stachys recta* и др. Высота яруса трав составляет 0.6–1.2 м. Покров яруса трав – 85–100%.

Монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum* расположены в нижней части склона (рис. 1.7, В), где угол поверхности – 31–39°. Подстилающие породы аналогичны предыдущему сообществу, выходят



Рис. 1.7. Остепненные луга памятника природы «Меловицкие склоны»: А – полидоминантные остепненные луга, Б – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, В – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*. Фото Горнов А.В.

Таблица 1.2

Характеристика сообществ остепненных лугов
в пределах памятника природы «Меловицкие склоны»

Характеристики сообществ	Сообщества					
	Полидоминантные остепненные луга	Полидоминантные остепненные луга с одинокими генеративными деревьями	Монодоминантные остепненные луга с <i>Pteridium aquilinum</i>	Олигодоминантные остепненные луга с <i>Bromopsis inermis</i> и <i>Calamagrostis epigeios</i>	Монодоминантные остепненные луга с <i>Bromopsis inermis</i>	Остепненные луга на залежи***
1. Положение на склоне	Средняя часть	Средняя часть	Нижняя часть	Верхняя часть	По всему склону	Вне склона
2. Высота яруса трав, м	0.4–1.2	0.6–1.2	1.0–1.7	0.7–1.4	0.3–0.5	0.5–1.0
3. ПП яруса трав, %	75–90	85–100	85–100	85–100	75–90	60–95
4. Доминирующие ЭЦГ	Су-Лу	Су-Лу	Су-Лу	Су-Лу	Су-Лу	Су-Лу, Вл-Лу
5. Интервал между пожарами, Мо	2	2	3	1	1	1
6. Освещенность, % от полной	100	60	2*	100	100	100
7. Угол склона: среднее значение, $M \pm \sigma$ диапазон	Крутой 37 ± 2.4 33–41	Крутой 31 ± 2.4 28–37	Крутой 35 ± 1.9 31–39	Пологий 28 ± 2.3 24–32	Пологий 28 ± 0.9 25–29	Вне склона 0 0
8. Выпас и сенокосение**	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	сенокосение раз в два-три года, выпас нерегулярный	ежегодные	отсутствуют

Примечание. ПП – проективное покрытие. Эколого-ценотические группы (ЭЦГ): Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая. Мо – мода, M – среднее арифметическое, σ – стандартное отклонение. * – освещенность измеряли под пологом ваий папоротника *Pteridium aquilinum*. ** – выпас и сенокосение прекратили в середине 90-х годов XX века. *** – пашню забросили в 2005 г.

на поверхность. Ценозы с орляком подвергаются палам, как правило, раз в три года. В эколого-ценотической структуре сообщества также преобладает сухолуговая группа. В травостое доминирует только один вид – *Pteridium aquilinum*. Высота яруса трав составляет 1.0–1.7 м, а покрытие – 85–100%.

Олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios* расположены в верхней части склона (рис. 1.8, А). Угол поверхности относительно пологий – 24–32°. Подстилающие породы те же, что и в предыдущих сообществах, выходят на поверхность. Палы в этих сообществах, как правило, ежегодные. В настоящее время в сообществе содоминируют два пожароустойчивых длиннокорневищных злака *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*. Высота яруса трав составляет 0.7–1.4 м. Покрытие яруса трав в этих сообществах – 85–99%.

Монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* вблизи деревни расположены по всему склону (рис. 1.8, Б), угол которого составляет 25–29°. Подстилающие породы выходят на поверхность и представлены карбонатами в виде мела-рухляка. Ценозы вблизи деревни подвергаются палам раз в год. В составе травостоя доминируют виды сухолуговой эколого-ценотической группы. Здесь преобладает только один вид – *Bromopsis inermis*. Высота основной массы травянистых растений составляет 0.3–0.5 м. Покрытие яруса трав в этих сообществах – 75–90%.

Остепненные луга на залежи расположены вне склона (рис. 1.8, В). Эти сообщества подвергаются палам обычно раз в год. Почвы серые лесные, сформированы на лёссовидных суглинках с близким залеганием карбонатных пород в виде мела. Маршрутные наблюдения показали, что ценозы, находящиеся на разном расстоянии от остепненного склона, отличаются видовым составом, доминирующими видами и участием степных растений. Наибольшее распространение в составе травостоя имеют виды сухолуговой и влажно-луговой эколого-ценотических групп. Высота яруса трав составляет 0.5–1.0 м, а покрытие – 60–95%.

На **популяционном уровне** объектами исследования выступали ценопопуляции *Iris aphylla*. Ценопопуляция – это совокупность особей вида в пределах одного фитоценоза (Ценопопуляции..., 1976). Их изучали в сообществах, где отмечен ирис: полидоминантные остепненные луга, полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, монодоминантные луга с *Pteridium aquilinum* и олигодоминантные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*.

На **организменном уровне** изучали особенности онтогенетического развития *Iris aphylla*. Выбор этого вида в качестве объекта исследования обусловлен тем, что он редок и занесен в Красную книгу Российской Федерации (2008). Изучение индивидуального развития растений позволяет выделить онтогенетические (возрастные) состояния, которые необходимы для выявления устойчивой демографической структуры их популяций (Ценопопуляции..., 1988).

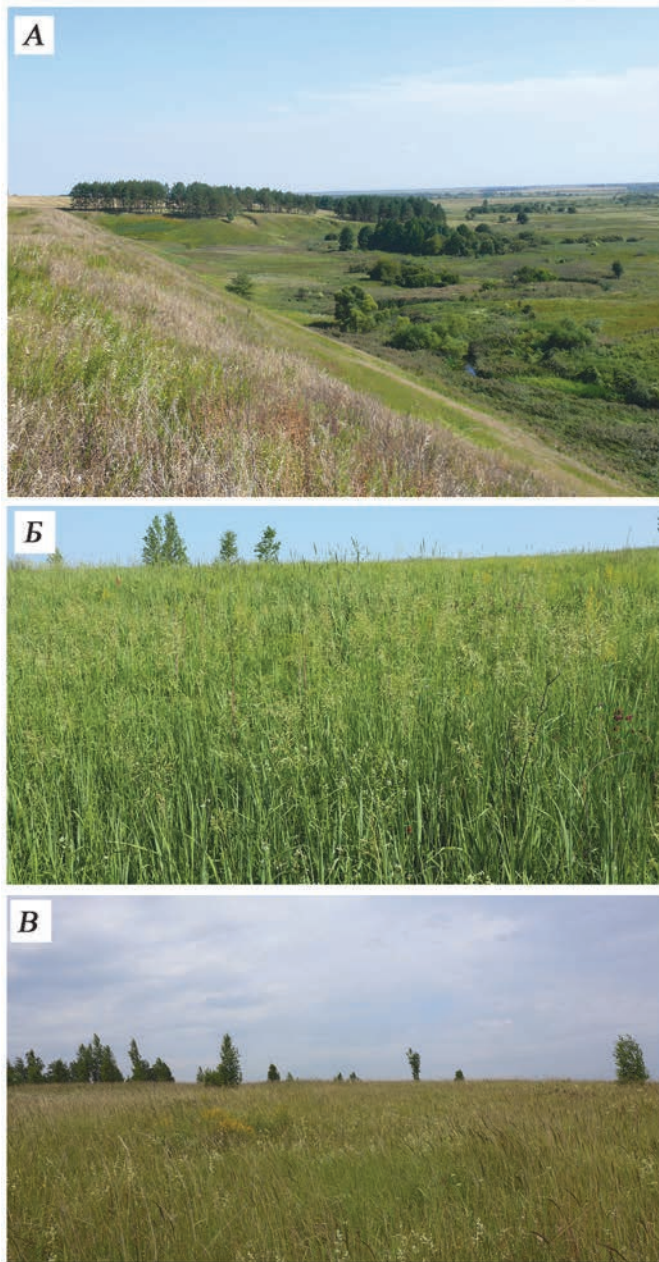


Рис. 1.8. Остепненные луга памятника природы «Меловицкие склоны»:
А – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*; Б – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*,
В – остепненные луга на залежи. Фото Горнов А.В.

Iris aphylla (касатик безлистный) – короткокорневищное розеточное весеннецветущее летнезеленое растение из семейства ирисовые (*Iridaceae*). М.И. Падеревская (1966) относит это растение к геофитам. Основной долготный диапазон распространения – европейско-средиземноморский. Основной широтный диапазон – субмеридиональный (лесостепь и степь) (Meusel et al., 1965, 1978; Федотов, Евстигнеев, 1997). Растет на остепненных лугах, в светлых дубравах, в сосняках, в березняках паркового типа, по опушкам и полянам, а также на остепненных карбонатных склонах (Евстигнеев, 2004; Маевский, 2014). Внесен в Красную книгу Российской Федерации (2008) и в список охраняемых растений Европы (European..., 2011). В Брянской области уязвимый вид на границе ареала (Красная..., 2004, 2016) отмечен в 9 районах: Выгоничском, Брянском, Комаричском, Навлинском, Погарском, Севском, Суземском, Трубчевском. С середины XIX века отмечено 29 местонахождений (Евстигнеев, 2004). Встречается на супесчаных местностях III надпойменной террасы, на карбонатных почвах предполесских ландшафтов, а также на лёссовидных суглинках с близким залеганием карбонатных пород (Евстигнеев и др., 2000). Лимитирующими факторами для *Iris aphylla* выступают чрезмерный выпас скота, весенние палы травы, прямое уничтожение местообитаний при распашке и добыче полезных ископаемых (известняка, мела), усиление рекреационной нагрузки и сбор растений на букеты, зарастание опушек и редины, а также смена светлых разреженных лесов паркового типа на сомкнутые теневые сообщества (Евстигнеев, 2004).

1.3. Методы исследования

При изучении видового и структурного разнообразия растительности памятника природы «Меловицкие склоны» использовали геоботанические, флористические, онтогенетические, популяционные, статистические методы исследования и методы определения факторов среды.

1.3.1. Геоботанические методы

Геоботанические описания сообществ. В связи с тем, что на территории памятника природы «Меловицкие склоны» была проведена предварительная типизация сообществ маршрутным методом, в каждом ценозе сделано 11 описаний на площадках размером 100 м². Такое число описаний достаточно для характеристики сообщества, так как число видов выходит на плато («насыщается»). То есть встречены все виды, присущие данному сообществу и необходимые для его характеристики. Кроме того, в геоботанике эмпирически установлено, что при типическом отборе сообществ достаточно сделать около десяти описаний (Миркин, Розенберг, 1983). Для каждой площадки составили полный список видов. Для каждого вида определили проективное покрытие, используя для этого шкалу Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964 цит. по: Миркин и др., 1989):

- г – вид чрезвычайно редок с незначительным покрытием;
- + – вид встречается редко, проективное покрытие до 1%;
- 1 – число особей велико, проективное покрытие от 1 до 5%;
- 2 – число особей велико, проективное покрытие от 5 до 25%;
- 3 – число особей любое, проективное покрытие от 25 до 50%;
- 4 – число особей любое, проективное покрытие от 50 до 75%;
- 5 – число особей любое, покрытие более 75–100%.

Классы постоянства видов представлены баллами: I – вид присутствует в 1–20% описаний, II – в 21–40%, III – в 41–60%, IV – в 61–80%, V – в 81–100% (Миркин и др., 1989). Латинские названия сосудистых растений даны по С.К. Черепанову (1995). Полные латинские названия растений с авторами даны в главе 5 и приложениях 1–8. Видовое разнообразие сообществ оценивали с помощью показателей видового богатства (*species richness*) и видовой насыщенности (*species density*). *Видовое богатство* – общее число видов в сообществе, которое определяли по данным описаний всех заложенных в этом сообществе геоботанических площадок. *Видовая насыщенность* – среднее число видов на единицу площади. Для определения видовой насыщенности сообщества проводили подсчет видов на каждой геоботанической площадке, относящейся к выделенному фитоценозу; после этого рассчитывали насыщенность как среднее арифметическое числа видов на выбранных площадках (Оценка ..., 2000; Смирнова и др., 2002).

Картирование сообществ. На территории памятника природы выбран участок склона и прилегающей к нему залежи, который содержит все выявленные сообщества со степными растениями. Контуры этих сообществ пройдены с включенным GPS-навигатором, при помощи которого через каждые 2 метра фиксировали координаты. Затем в программном продукте QGIS с использованием полученных координат векторизовали контур каждого сообщества и строили карту-схему. В качестве фонового спутникового изображения использовали Microsoft Bing Maps.

Эколого-ценотическая структура растительных сообществ. Эколого-ценотическую структуру ценозов оценивали по соотношению видов, которые относятся к различным эколого-ценотическим группам (ЭЦГ). Эколого-ценотической группой считается большая группа экологически близких видов растений, в своем развитии связанная с различными типами сообществ (Оценка..., 2000). В работе применяли классификацию эколого-ценотических групп видов сосудистых растений, разработанную для Европейской России (Смирнова и др., 2002; Восточноевропейские..., 2004; www.impb.ru). Распределение растений по группам произведено сотрудниками лаборатории вычислительной математики (Институт математических проблем биологии РАН, г. Пущино Московской обл.) на основе эколого-ценотических свит А.А. Ниценко (1969) и исторических свит Г.М. Зозулина (1973). При изучении эколого-ценотической структуры ценозов применяли следующие ЭЦГ: Бо-Ле – бореальная лесная; Бо-Оп – бореальная опушечная (боровая); Не-Ле – неморальная лесная; Не-Оп –

неморальная опушечная; Че-Ле – черноольховая лесная; Че-Оп – черноольховая опушечная; Тр-Бл – травяно-болотная; Су-Лу – сухолуговая; Вл-Лу – влажно-луговая; Ал-Лу – аллювиальная луговая. Соотношение ЭЦГ устанавливали исходя из общего списка видов, которые встретились на всех площадках, отнесенных к изучаемому типу сообщества.

Экобиоморфологическая структура растительных сообществ. На участках, подверженных палам, сохраняются и широко распространяются виды, у которых почки возобновления хорошо защищены от действия огня (Комаров, 1951; Падеревская, 1971; Евстигнеев и др., 2018а). В связи с этим для анализа отношения растений к палам мы выбрали систему жизненных форм, которая учитывает степень защищенности почек от неблагоприятных условий среды. К такой системе относится классификация жизненных форм растений, предложенная К. Раункиером (Серебряков, 1962; Шафранова и др., 2009).

Выделяется пять основных жизненных форм: фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты. Фанерофиты (*P*) – растения, почки возобновления которых расположены более или менее высоко над почвой (от 30 см). К ним относятся деревья, кустарники, древесные лианы, эпифиты. Хамефиты (*Z*) – растения, у которых почки возобновления расположены над поверхностью почвы (не более 20–30 см). Почки возобновления защищены почечными чешуями, снеговым покровом и отчасти подстилкой. К хамефитам относятся кустарнички, полукустарнички, некоторые многолетние травы. Гемикриптофиты (*H*) – растения, зимующие органы и почки возобновления которых находятся на уровне поверхности почвы. Почки защищены чешуями, снеговым покровом и подстилкой. Большинство многолетних травянистых растений умеренного климата являются гемикриптофитами. Криптофиты (*G*) – растения, у которых почки возобновления в неблагоприятное время скрыты в почве или под водой, подразделяются на геофиты, гидрофиты, гелофиты. Криптофиты – многолетние травы. Терофиты (*T*) – растения, переживающие неблагоприятный период года в виде семян или спор. К этой группе относятся однолетние монокарпические травы (Серебряков, 1962; Быков, 1973; Краткий..., 1993). Жизненные формы растений указаны по классификации К. Раункиера на основе многочисленных исследований по морфологии растений, в которых выявлено расположение почек возобновления относительно поверхности почвы (Падеревская, 1963, 1966, 1971; Биологическая..., 1976, 1980, 1990, 1995; Диагнозы..., 1983а, б; Булохов, 2001; Экологическая..., 2012 и др.).

1.3.2. Методы флористических исследований

Список сосудистых растений составлен на основе флористических и геоботанических исследований в 2003–2019 гг., анализа гербарных сборов А.К. Скворцова (МНА) и литературных источников, посвященных флоре и растительности памятника природы «Меловицкие склоны» (Босек, 1979, 1980; Скворцов и др., 1982; Евстигнеев, 2004, 2005; Красная..., 2004;

Федотов, 2005; Аверинова, 2010; Зеленая..., 2012). Номенклатура указана по С.К. Черепанову (1995), но для некоторых видов отражена иная точка зрения (Маевский, 2014). Гербарные образцы хранятся в гербарии Брянского государственного университета (BRSU) и заповедника «Брянский лес».

1.3.3. Онтогенетические методы

Характер онтогенетического (возрастного) спектра позволяет судить о возможных путях развития ценопопуляции. Для определения возрастного спектра ценопопуляции необходимо знать особенности развития растений и их биологический возраст (Уранов, 1975). Понятие абсолютного возраста растения и его онтогенетического состояния неравнозначны. Особи с разной скоростью проходят этапы онтогенеза, особи одного и того же календарного возраста могут находиться в разных возрастных состояниях. В основу онтогенетических методов легла периодизация онтогенеза, предложенная Т.А. Работновым (1950) и дополненная А.А. Урановым (1975) и его учениками (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Периодизация онтогенеза семенных растений (по: Ценопопуляции..., 1976)

Период онтогенеза	Онтогенетические состояния	Индекс
I. Первичного покоя (латентный)	Покоящиеся семена	<i>se</i>
II. Прегенеративный	Проростки (всходы)	<i>p</i>
	Ювенильные	<i>j</i>
	Имматурные	<i>im</i>
	Виргинильные	<i>v</i>
III. Генеративный	Молодые генеративные	g_1
	Средневозрастные (зрелые) генеративные	g_2
	Старые генеративные	g_3
IV. Постгенеративный (сенильный)	Субсенильные	<i>ss</i>
	Сенильные	<i>s</i>

Онтогенез делится на этапы, отличающиеся морфологически и функционально. Особи, относящиеся к одному онтогенетическому состоянию, объединяются в одну группу. Их выделяют в соответствии с периодизацией онтогенетических состояний семенных растений. Сейчас изучены онтогенезы нескольких сотен видов сосудистых растений (Жукова, 1967; Смирнова, 1967а, б, 1968; Бородина, 1971; Денисов, 1971; Бардонова, 1985; Онтогенетический..., 1997, 2000, 2002, 2004, 2011, 2013; Диагнозы..., 1983а, б; 1989; Черемушкина, 2004; Евстигнеев, Харлампиева, 2014; Горнова, Евстигнеев, 2016 и др.). Качественные признаки (диагнозы) онтогенетических состояний семенных растений достаточно универсальны и могут быть использованы при описании любых видов семенных растений (Ценопопуляции..., 1988; Жукова, 1995; Evstigneev, Korotkov, 2016).

Онтогенетические состояния выделяли на основе комплекса качественных и количественных признаков (Ценопопуляции..., 1977, 1988). В работе к качественным признакам относили наличие или отсутствие семядоли, ювенильных, полувзрослых (имматурных, переходных) и взрослых листьев, способность растения к семенному и вегетативному размножению, соотношение процессов новообразования и отмирания в побеговой и корневой системах, тип нарастания побеговой системы, положение корневища в почве, накопление отмерших частей растения, цикличность побегов, тип соцветия, тип генеративного побега, тип биоморфы, фаза морфогенеза.

Среди количественных признаков анализировали биометрические показатели. К биометрическим признакам относили высоту генеративного и вегетативного побегов, длину и ширину листовой пластинки, число корней, их длину и диаметр, число молодых, старых и отмерших корней, диаметр и длину корневища, длину живой и отмершей части корневища, длину и диаметр годичного прироста, абсолютный или условный возраст, число цветков на одном генеративном побеге, длину флоральной части соцветия, число вегетативных и генеративных побегов, число спящих почек. К молодым корням относили корни прироста текущего года. Возраст растений определяли по числу годичных приростов корневища. Если происхождение особи определимо, то вычисляли абсолютный (календарный) возраст. У остальных особей определяли условный возраст – время, прошедшее от момента возникновения самой старой сохранившейся части корневища до момента исследования (Смирнова, 1967б). Все описания онтогенетических состояний сопровождали рисунками.

1.3.4. Популяционные методы

Состояние ценопопуляций *Iris aphylla* оценивали с помощью следующих параметров: численность, плотность, тип онтогенетического спектра, размеры элементарной демографической единицы.

Численность популяции – число особей на исследуемой территории (Гиляров, 1990; Чернова, Былова, 2004). Плотность ценопопуляции – среднее число особей на единицу площади (Одум, 1986; Ценопопуляции..., 1988). Для определения популяционных параметров проводили учеты растений на временных площадках размером 1 м². На каждой площадке определяли онтогенетическое состояние особей, их численность и происхождение.

Ниже дается классификация типов спектров, которая использована в работе. Она предложена Т.А. Работновым (1950) и дополнена рядом других авторов (Shorina, Smirnova, 1985; Заугольнова, 1994а, б; Смирнова, Торопова, 2004).

1. Инвазионное состояние характерно для видов, которые внедряются в сообщество, т.е. ценопопуляция начинает формироваться. В спектре представлены только особи прегенеративного периода, иногда могут присутствовать и молодые генеративные растения, но в небольшом числе.

2. Нормальное состояние свойственно ценопопуляциям, которые занимают устойчивое положение в сообществе и способны к самоподдержанию. В этом состоянии описано несколько типов онтогенетических спектров:

2а. Полночленный спектр – состоит из всех онтогенетических групп растений, как семенного, так и вегетативного происхождения. Этот спектр может быть левосторонним, одновершинным (с максимумом на взрослых растениях) или правосторонним.

2б. Вегетативно-полночленный спектр – состоит из растений всех онтогенетических состояний только вегетативного происхождения.

2в. Прерывистый спектр – состоит из особей большей части онтогенетических групп.

3. Регрессивное состояние – популяция представлена только постгенеративными растениями. Со временем эти ценопопуляции теряют способность к самоподдержанию в сообществе.

4. Фрагментарный спектр включает лишь некоторые онтогенетические состояния (часто только одно), характерен для ценопопуляций, неспособных к самоподдержанию в ценозе.

Эти типы спектров использованы в работе для оценки состояния ценопопуляции и прогноза ее развития.

В работе выявляли характерный онтогенетический спектр (ХОС) для *Iris aphylla*, а также определяли параметры его элементарной демографической единицы (ЭДЕ). ХОС – это полночленный возрастной (онтогенетический) спектр, в котором соотношение численности разных онтогенетических групп определено биологическими свойствами видов (Заугольнова, 1974, 1994а, б; Заугольнова, Смирнова, 1978; Смирнова, Торопова, 2004). Тип характерного онтогенетического спектра называли по классификации, предложенной ранее (Смирнова, Торопова, 2004). Согласно этой классификации, у растений выделяют несколько вариантов спектров: 1) левосторонний; 2) одновершинный симметричный; 3) правосторонний; 4) двувершинный (Смирнова, 1987; Ценопопуляции..., 1988). ЭДЕ – это популяционная единица, представляющая собой множество разновозрастных особей одного вида, которое достаточно для обеспечения устойчивого оборота поколений на минимально возможной площади (Заугольнова и др., 1993; Восточноевропейские..., 1994; Смирнова, 1998). ЭДЕ определяли методом увеличивающихся площадок простым суммированием результатов учета на разбросанных площадках в пределах одной ценопопуляции. ЭДЕ считалась выявленной при двух обстоятельствах: 1) если на площадке появлялись особи всех онтогенетических состояний; 2) если структура онтогенетического спектра соответствовала характерному. Параметры ЭДЕ определяли в 7-кратной повторности (Евстигнеев, Горнова, 2015).

Изучение распространения семян. Изучали распространение семян *Iris aphylla* муравьями вида *Formica rufa*. Рассматриваемая колония муравьев

была расположена за пределами ценопопуляций касатика. На кормовую дорожку выкладывали свежие и подсохшие семена, наблюдали за их перемещением насекомыми в течение светлого времени суток. Затем измеряли расстояние, на которое муравьи относили семена. Расстояние замеряли рулеткой. Для свежих и для подсохших семян проведено по 50 измерений и более.

1.3.5. Методы определения факторов среды

В каждом варианте сообществ определяли крутизну склона, освещенность и частоту пожаров, а также обрабатывали по экологическим шкалам геоботанические описания.

Крутизна склона. Крутизну склона определяли с помощью лазерного дальномера Nikon Forestry. Для определения угла склона дальномером выделяли точку на кромке склона и измеряли угол наклона поверхности. В каждом сообществе памятника природы проведено от 13 до 33 измерений.

Освещенность. В каждом типе сообществ ежечасно определяли освещенность на уровне трав относительно небольших размеров с помощью люксметра LXP-1 в безоблачный июньский день, с 10 до 18 ч., на 35-метровой трансекте через 5 м. Люксы переводили в проценты от полной освещенности, которую определяли на открытом месте. Дополнительно определяли освещенность под кронами деревьев.

Частота пожаров. Периодичность палов определяли по возрасту побегов формирования у кустарников (*Frangula alnus*, *Cerasus fruticosa*, *Corylus avellana*). Эти побеги появляются из спящих почек, расположенных в базальной части кустарника, прежние надземные оси которого погибли после повреждения пожаром. В каждом варианте сообществ проведено от 27 до 50 датировок пожаров.

Обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам. Все геоботанические описания обрабатывали с применением диапозонных экологических шкал (Цыганов, 1983; Заугольнова и др., 1998). Эти шкалы сделаны специально для сообществ лесной зоны. В работе использовали шкалы освещенности-затенения, увлажнения, кислотности и богатства почвы элементами питания. Описания обрабатывали в программе SpeDiv (Смирнов, 2006).

1.3.6. Статистические методы

Статистические параметры и критерии. Признаки с нормальным распределением характеризовали с помощью следующих параметров: минимальное (*min*) и максимальное (*max*) значение, среднее арифметическое (*M*), ошибка среднего арифметического (m_M), стандартное отклонение (σ) и коэффициент вариации (*CV*). Отличия между такими распределениями анализировали с помощью критерия Стьюдента (*t*). Для характеристики распределений, отличающихся от нормального, применяли моду

(M_o) и медиану (M_e), а достоверность различий между выборками определяли с помощью критериев Манна-Уитни (U) и Колмогорова-Смирнова (K). Критерий Манна-Уитни использовали для сравнения небольших выборок, от 7 до 60 значений. Критерий Колмогорова-Смирнова применяли для сравнения больших выборок, свыше 60 значений. Для всех характеристик указаны объем выборки (N) и вероятность ошибки (p). Соответствие распределения данных нормальному распределению оценивали по критерию хи-квадрат (χ^2) (Лакин, 1990; Соколов и др., 2018). Для выяснения тесноты связей экологических и антропогенных факторов с осями ординации использовался критерий ранговой корреляции Спирмена (r_s) (Зайцев, 1990; Sokal, Rohlf, 2012). Данные обрабатывали в программах Excel 2010 и Statistica 8.0 (Боровиков, 2001).

Ошибку среднего арифметического (m_M) вычисляли по формуле: $m_M = \sigma/\sqrt{N}$, где N – объем выборки, σ – стандартное отклонение. Этот параметр (σ) определяли по формуле: $\sigma = \sqrt{[\sum(x - M)^2]/(N - 1)}$, где x – варианты совокупности, M – среднее арифметическое, N – объем выборки. Коэффициент вариации (CV) численности особей на площадках можно использовать в качестве популяционного критерия, который служит одной из характеристик поведения видов (Смирнова, 1987). Он показывает отношение величины стандартного отклонения к величине средней арифметической и отображается в процентах: $CV = \left(\frac{\sigma}{M}\right) * 100$ (Чертко, 1987; Зайцев, 1990).

Ординация. При анализе геоботанических описаний применяли ординацию, с помощью которой выявляли сходные группы описаний. Ординация, основываясь на данных видового состава, размещает все описания вдоль осей, которые отражают варьирование исследуемых признаков. Графическое выражение ординации – диаграмма, на которой учетные площадки представлены точками в системе координат на осях варьирования признаков. Близкие по видовому составу объекты расположены рядом, а отличающиеся – отдалены на различное расстояние. Для ординации применен метод анализа соответствия с удаленным трендом (DCA – detrended correspondence analysis) (Джонгман и др., 1999). Геоботанические описания обрабатывали в программе PC-ORD v.5.

ГЛАВА 2

ИЗМЕНЕНИЕ ОСТЕПНЕННЫХ ЛУГОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

В Брянской области, которая относится к лесной зоне, сохранились остепненные луга (Босек, 1980; Скворцов, 1982; Булохов, 1977, 2001; Федотов, 2005; Аверина, 2010; Семенищенков, 2010, 2012; Евстигнеев и др., 2011а, б; Панасенко и др., 2013, 2015). Эти сообщества, как правило, обладают богатым флористическим составом и вносят значительный вклад в биологическое разнообразие территорий. Однако из-за хозяйственной деятельности человека и палов травы остепненные луга находятся под угрозой исчезновения. Распашка водоразделов привела к тому, что эти сообщества сохранились только по неудобьям: на крутых склонах коренных берегов рек, в оврагах и по балкам. Небольшая площадь остепненных лугов уцелела на территории памятника природы «Меловицкие склоны». Для сохранения уникальных сообществ, обладающих высоким видовым разнообразием, необходимо знать их развитие при разном сочетании природных и антропогенных факторов. В главе проанализированы изменения остепненных лугов на территории памятника природы под воздействием палов и хозяйственной деятельности.

В пределах памятника природы «Меловицкие склоны» выделили шесть вариантов сообществ со степными растениями: 1) полидоминантные остепненные луга; 2) полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями; 3) монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*⁵; 4) олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*; 5) монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*; 6) остепненные луга на залежи. Их полные геоботанические описания даны в прил. 1–8. Ординация геоботанических описаний четко разделила рассматриваемые ценозы (рис. 2.1). Анализ характера природопользования на территории сообществ (табл. 1.2), обработка геоботанических описаний по шкалам Д.Н. Цыганова (1983) (прил. 9), а также применение коэффициента корреляции Спирмена (r_s) (прил. 10) выявили следующие особенности. Первая ось ординации тесно связана с углом склона, на котором расположены сообщества ($r_s = -0.91$), с интенсивностью сенокосения и выпаса ($r_s = +0.89$), а также с частотой палов ($r_s = +0.88$). Эти характеристики сообществ тесно связаны друг с другом. Л.Г. Раменский (1938) писал, что на крутых склонах труднее вести хозяйственную деятельность по сравнению с пологими. Видимо, в связи с этим на крутых склонах реже случаются палы травы. Вторая ось в наибольшей степени связана с затенением сообществ ($r_s = +0.47$), а также с увлажнением ($r_s = -0.46$) и кислотностью почвы ($r_s = +0.54$). Известно, что три последних фактора тесно связаны между собой (Цыганов, 1983; Афанасьева, Березина, 2011). Ниже дается геоботаническая характеристика остепненных лугов.

⁵ Полные латинские названия растений с авторами даны в главе 5 и приложениях 1–8.

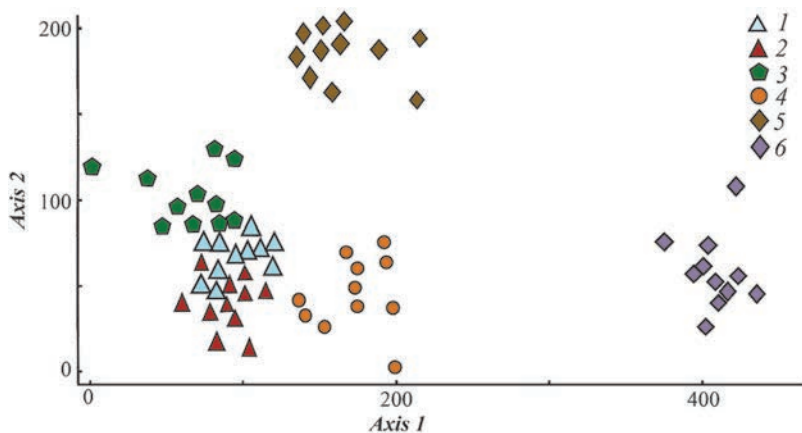


Рис. 2.1. Результаты DCA–ординации геоботанических описаний сообществ степных растений в осях наибольшего варьирования флористического состава. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*, 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*, 6 – монодоминантные остепненные луга на залежи с *Calamagrostis epigeios*

Полидоминантные остепненные луга сохранились в средней части крутых склонов (рис. 1.7, А; рис. 2.2, 1; табл. 1.2, 2.1), на которых затруднены выпас и сенокосение. Однако в сообществах случаются палы травы, которые заходят с плакоров, где незаконно⁴ используются в сельскохозяйственных целях. Пожары возникают преимущественно раз в два года (рис. 2.3, 1). Эти палы не позволяют конкурентному высокотравью (*Pteridium aquilinum*, *Laserpitium latifolium* и др.) сформировать монодоминантные сомкнутые заросли, а также сдерживают внедрение древесных растений (*Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Quercus robur* и др.). Тонкая корка молодых деревьев и кустарников не защищает их камбий от высоких температур.

Благодаря тому, что в этой части склонов пожары случаются относительно редко, в луговых сообществах все еще поддерживается полидоминантная структура. Содоминантами могут выступать *Aster amellus*, *Iris aphylla*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta* и др. Ценозы характеризуются относительно высокими показателями видовой насыщенности и видового богатства (таб. 2.2). На 100 м² насчитывается в среднем 51 вид сосудистых растений, а всего на таких лугах встречено 98 видов. Существенный вклад в видовое разнообразие вносят степные и сухолуговые виды (табл. 2.3): *Ajuga genevensis*, *Anemone sylvestris*, *Anthericum ramosum*, *Aster amellus*, *Astragalus cicer*, *Campanula bononiensis*, *C. sibirica*, *Carex humilis*, *Cerasus fruticosa*, *Coronilla varia*, *Galatella*

⁴ Постановление правительства РФ от 10 ноября 2015 г. № 1213 «О внесении изменений в правила противопожарного режима в Российской Федерации».

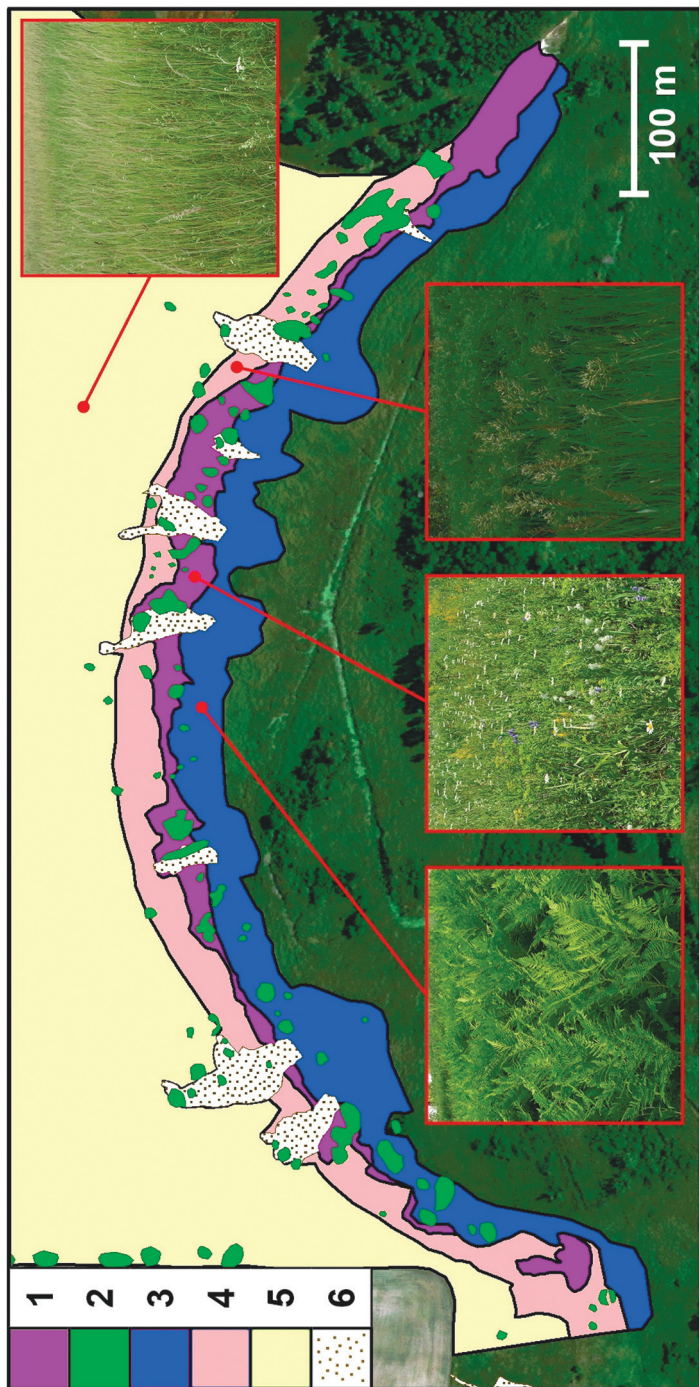


Рис. 2.2. Сообщества со степными растениями на территории памятника природы «Меловицкие склоны». Обозначения: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*, 5 – остепненные луга на залежи, 6 – овраги

linosyris, Galium tinctorium, G. verum, Iris aphylla, Linum flavum, Salvia pratensis, S. verticillata, Scorzonera purpurea, Vicia tenuifolia, Viola hirta, Xanthoselinum alsaticum. Нередко встречаются влажно-луговые (*Festuca pratensis, Hypericum maculatum, Succisa pratensis, Thalictrum lucidum* и др.), неморально-опушечные (*Brachypodium pinnatum, Cervaria rivinii, Laserpitium latifolium, Lathyrus pisiformis, L. sylvestris, Tanacetum corymbosum*) и черноольхово-опушечные (*Rubus caesius* и *Valeriana officinalis*) растения. Небольшое участие характерно для лесных видов: неморальных – *Convallaria majalis, Corylus avellana, Quercus robur, Viola mirabilis*, бореальных – *Frangula alnus*, борových – *Pteridium aquilinum, Solidago virgaurea* и *Viola collina*. Диаспоры лесных и опушечных видов сюда занесли животные и ветер из соседнего сосняка, а зачатки влажно-луговых и черноольховых – из пойменных сообществ, которые примыкают к склону.

Таблица 2.1

Показатели	Угол склона на остепненных лугах					
	Сообщества					
	1	2	3	4	5	6
Угол склона, $M \pm \sigma$	37 ± 2.4	31 ± 2.4	35 ± 1.9	28 ± 2.3	28 ± 0.9	0
Диапазон угла склона	33–41	28–37	31–39	24–32	25–29	0
Число измерений	21	33	23	28	13	0

Примечание. M – среднее арифметическое, σ – стандартное отклонение. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*, 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*, 6 – монодоминантные остепненные луга на залежи с *Calamagrostis epigeios*. Достоверность отличий крутизны склонов дана в прил. 11

Таблица 2.2

Характеристика разнообразия видов сосудистых растений на остепненных лугах

Показатели разнообразия	Сообщества					
	1	2	3	4	5	6
Среднее число видов на 100 м ² , $M \pm m_M$	51 ± 1.2	59 ± 1.2	33 ± 0.8	25 ± 1.7	18 ± 0.8	34 ± 1.3
Диапазон числа видов на 100 м ²	44–56	52–66	28–37	14–32	14–22	27–39
Число видов на 11 площадках по 100 м ²	98	107	83	72	39	72

Примечание. M – среднее арифметическое, m_M – ошибка среднего арифметического. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*, 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*, 6 – монодоминантные остепненные луга на залежи с *Calamagrostis epigeios*. Достоверность отличий среднего числа видов дана в прил. 12

Таблица 2.3

Число и доля (%) видов разных эколого-ценотических групп
на остепненных лугах

Эколого-ценотические группы	Сообщества					
	1	2	3	4	5	6
Сухолуговая, степная	77 (78.6)	79 (73.8)	55 (66.3)	59 (81.9)	36 (92.2)	52 (72.2)
Влажно-луговая	5 (5.1)	7 (6.5)	7 (8.5)	6 (8.3)	1 (2.6)	12 (16.7)
Неморальная лесная	4 (4.1)	8 (7.5)	5 (6.0)	3 (4.2)	1 (2.6)	4 (5.6)
Неморальная опушечная	6 (6.1)	6 (5.6)	7 (8.4)	1 (1.4)	1 (2.6)	–
Боровая	3 (3.1)	3 (2.8)	3 (3.6)	2 (2.8)	–	3 (4.1)
Бореальная лесная	1 (1.0)	1 (1.0)	1 (1.2)	–	–	–
Черноольховая опушечная	2 (2.0)	3 (2.8)	4 (4.8)	1 (1.4)	–	–
Черноольховая лесная	–	–	1 (1.2)	–	–	–
Адвентивная	–	–	–	–	–	1 (1.4)

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*, 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*, 6 – монодоминантные остепненные луга на залежи с *Calamagrostis epigeios*

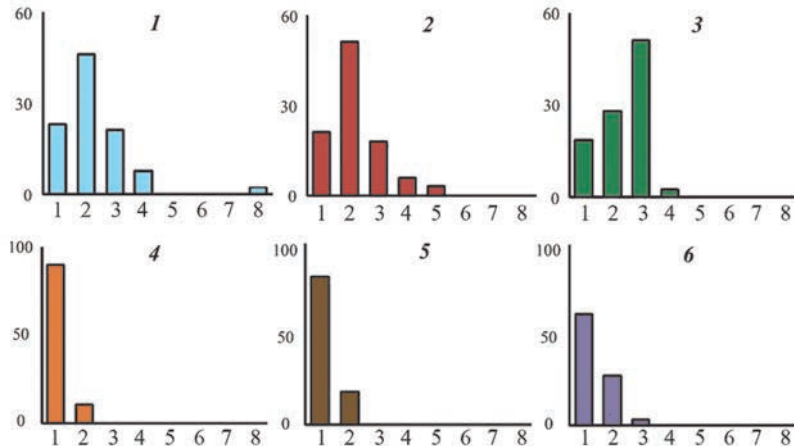


Рис. 2.3. Частота пожаров на остепненных лугах
памятника природы «Меловицкие склоны».

Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*, 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*, 6 – монодоминантные остепненные луга на залежи. По горизонтальной оси – частота палов, по вертикальной оси – частота палов в %. Достоверность отличий частоты пожаров дана в прил. 13

Полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями. На средних частях склонов встречаются одиночные деревья *Quercus robur* и *Tilia cordata*, которые случайно дожили до плодоношения (рис. 1.7, Б; рис. 2.2, 2). Камбий генеративных деревьев, в отличие от молодых растений, защищен от палов толстой коркой. Крутизна склонов и частота пожаров сходна с предыдущим сообществом (табл. 2.1; рис. 2.3, 2). Присутствие деревьев сказывается на видовом составе лугов.

Среди рассматриваемых ценозов остепненные луга с одиночными деревьями отличаются максимальными видовой насыщенностью и видовым богатством (табл. 2.2). Так, на 100 м² насчитывается в среднем 59 видов сосудистых растений, а всего в сообществе встречено 107 видов. На этих лугах по числу видов также преобладают сухолуговые и степные растения (табл. 2.3). Под кронами одиночных деревьев освещенность уменьшается до 60% от полной (табл. 2.4). Притенение сокращает покрытие светолюбивых сухолуговых и степных растений. Однако число видов этой группы увеличивается. Появляются *Allium oleraceum*, *Artemisia absinthium*, *Carex montana*, *Cirsium polonicum*, *Filipendula vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Oberna behen*, *Fallopia convolvulus*, *Stachys officinalis*, *Steris viscaria*, *Veronica spuria* и др. Внедрение перечисленных видов в сообщество связано с птицами, которые, прячась и отдыхая на деревьях, заносят семена растений (Manning et al., 2006; Prevedello et al., 2018). Благодаря птицам, млекопитающим и муравьям (Заболоцкая, 1957; Левина, 1957; Корочкина, 1969; Grigas, 1987; Григас, 1992; Cramp, 1998) расширяется видовой состав и других экологическо-ценотических групп: среди влажно-луговых обнаружены *Carex hirta*, *C. lachenalii*, *Galeopsis bifida*; группу неморальных растений пополнили *Euonymus europaea*, *Lathyrus niger* и *Pyrus communis*, а опушечно-черноольховых – *Galium aparine*. Таким образом, одиночные деревья способствуют поддержанию полидоминантного состава сообщества с максимальным видовым разнообразием.

Монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*. Эти сообщества расположены преимущественно в нижней части крутых склонов (рис. 1.7, В; рис. 2.2, 3; табл. 2.1). Сюда пожары заходят с плакора. На склонах южной экспозиции, которые прогреваются солнцем, теплый воздух движется вверх по поверхности (Зверев и др., 1951; Simpson et al., 2016). В результате часть палов не доходит до низа, поскольку тушится восходящими токами. Как следствие, нижняя часть склонов реже подвергается действию огня – обычно один раз в три года (рис. 2.3, 3).

В этих условиях полидоминантные остепненные луга захватывает орляк. О сукцессионной связи сообществ орляка с полидоминантными остепненными лугами свидетельствует ДСА-ординация геоботанических описаний: в осях наибольшего варьирования флористического состава эти сообщества существенно перекрываются (рис. 2.1). Орляк формирует

замкнутые ценозы. Так, освещенность под пологом сомкнутых ваий не бывает выше 2% от открытого места (табл. 2.4). Н.И. Шорина (1981) показала, что орляк способен существенно насыщать почву корневищами и длительно удерживать за собой территорию. В результате в зарослях орляка видовая насыщенность сообщества меньше в полтора раза по сравнению с полидоминантными остепненными лугами (табл. 2.2). Из-за чрезвычайно низкой освещенности участие сухолуговых и степных растений под пологом ваий резко сокращается. Часть видов выпала из сообщества: *Anthyllis macrocephala*, *Campanula sibirica*, *Genista tinctoria*, *Lavatera thuringiaca*, *Linum flavum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phlomidis tuberosa*, *Ranunculus polyanthemos*, *Scorzonera purpurea* и др. У прочих видов уменьшились встречаемость и покрытие: *Ajuga genevensis*, *Anemone sylvestris*, *Anthericum ramosum*, *Asparagus officinalis*, *Aster amellus*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Galium tinctorium*, *Inula salicina*, *Iris aphylla*, *Peucedanum alsaticum*, *Salvia pratensis*, *S. verticillata*, *Thalictrum minus* и др. Можно предположить, что со временем и эти растения исчезнут. На их смену приходят виды, которые несвойственны остепненным склонам: *Aegopodium podagraria*, *Carex hirta*, *Eupatorium cannabinum*, *Galeopsis bifida*, *Galium aparine*, *Lathyrus niger*, *Rubus caesius*, *Rumex crispus*, *Urtica dioica* и др. Они заносятся животными и ветром из соседних сообществ. Таким образом, орляк, формируя сомкнутые группировки и затеняя травяной покров, определяет деградацию видового состава остепненных лугов.

Таблица 2.4

Показатели светового режима (% от полной освещенности)
в разных сообществах на остепненных склонах

Показатели освещенности	Полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями	Монодоминантные остепненные луга с <i>Pteridium aquilinum</i>
Средняя освещенность в течение дня, $M \pm t_M$	60 ± 2.6	2 ± 0.2
Стандартное отклонение, σ	6.4	0.6
Диапазон освещенности в течение дня	54–71	1–3
$M \pm t_M$ в 10–00 – 11–00 часов дня	–	1 ± 0.1
$M \pm t_M$ в 11–01 – 12–00 часов дня	63 ± 8.8	3 ± 0.4
$M \pm t_M$ в 12–01 – 13–00 часов дня	69 ± 8.8	2 ± 0.1
$M \pm t_M$ в 13–01 – 14–00 часов дня	65 ± 7.8	3 ± 0.7
$M \pm t_M$ в 14–01 – 15–00 часов дня	56 ± 7.8	2 ± 0.2
$M \pm t_M$ в 15–01 – 16–00 часов дня	54 ± 8.0	2 ± 0.2
$M \pm t_M$ в 16–01 – 17–00 часов дня	54 ± 6.9	2 ± 0.3

Примечание. M – среднее арифметическое, t_M – ошибка среднего арифметического, σ – стандартное отклонение

Олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*. Они расположены в верхней части относительно пологих участков склонов (рис. 1.8, А; рис. 2.2, 4; табл. 2.1). Эти сообщества подвергаются ежегодным палам, которые заходят с плакоров (рис. 2.3, 4). В прошлом пологую часть остепненного склона иногда использовали в качестве сенокоса и выпаса.

В настоящее время в сообществе содоминируют два пожароустойчивых длиннокорневищных злака – *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*. Их почки возобновления расположены на значительной глубине и защищены от палов (Зозулин, 1959; Егорова, 1980). Из многочисленных почек возобновления, которые размещаются на длинном корневище, развиваются парциальные кусты, благодаря которым кострец и вейник занимают главенствующее положение в травяном покрове (Серебрякова, 1964; Уланова, 1995). Из-за ежегодных пожаров значительная часть степных и луговых видов исчезла из сообщества: *Anemone sylvestris*, *Astragalus cicer*, *Galatella linosyris*, *Galium tinctorium*, *Inula hirta*, *I. salicina*, *Linum flavum*, *Polygonatum odoratum*, *Salvia verticillata*, *Scorzonera purpurea*, *Succisa pratensis*, *Verbascum nigrum* и др. Сохранившиеся растения резко уменьшили свое участие: *Anthericum ramosum*, *Aster amellus*, *Campanula bononiensis*, *Fragaria viridis*, *Geranium sanguineum*, *Iris aphylla*, *Lithospermum officinale*, *Salvia pratensis*, *Veronica teucrium* и др. Выпадают из сообщества и сокращают свое присутствие преимущественно гемикриптофиты. У них почки возобновления расположены на уровне почвы. Они прикрыты только подстилкой и не защищены почвой от огня. В этом ценозе по сравнению с полидоминантными остепненными лугами число гемикриптофитов уменьшилось наполовину, а число геофитов – только на 6% (табл. 2.5). У последних почки возобновления погружены в почву и реже гибнут от пожаров. В этом сообществе к геофитам, помимо костреца и вейника, относятся: *Anthericum ramosum*, *Allium oleraceum*, *Asparagus officinalis*, *Filipendula vulgaris*, *Iris aphylla*, *Poa angustifolia*, *Thalictrum minus*, *Vicia tenuifolia* и др. В результате ежегодных палов видовая насыщенность сообщества по сравнению с полидоминантными ценозами уменьшилась в два раза, а видовое богатство – в полтора. Эти обедненные сообщества могли бы восстановить утраченное видовое разнообразие. Они примыкают к полидоминантным остепненным лугам, которые поставляют диаспоры, необходимые для демуляции. Однако ежегодные палы уничтожают семенные инвазии всех без исключения растений. При таком режиме пожаров видовое разнообразие сообществ в верхней части склонов со временем станет еще беднее.

Монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*. Сообщества расположены на пологих участках склонов (рис. 1.8, Б; табл. 2.1), рядом с деревней, которая недавно исчезла. Жители активно использовали эти ценозы в качестве сенокосов и выпасов. Сейчас на лугах ежегодно выжигают траву (рис. 2.3, 5). Все это отразилось на видовом составе сообщества.

Таблица 2.5

Число и доля (%) видов разных жизненных форм по классификации К. Раункиера на остепненных лугах

Жизненные формы	Сообщества					
	1	2	3	4	5	6
Геофиты	31 (31.6)	37 (34.6)	29 (35.0)	29 (40.3)	18 (46.1)	18 (25.0)
Гемикриптофиты	61 (62.3)	54 (50.5)	45 (54.2)	33 (45.8)	14 (35.9)	36 (50.0)
Терофиты	1 (1.0)	7 (6.5)	3 (3.6)	4 (5.5)	4 (10.3)	10 (13.9)
Хамефиты	2 (2.0)	3 (2.8)	2 (2.4)	3 (4.2)	2 (5.1)	3 (4.2)
Фанерофиты	3 (3.1)	6 (5.6)	4 (4.8)	3 (4.2)	1 (2.6)	5 (6.9)
Всего	98 (100)	107 (100)	83 (100)	72 (100)	39 (100)	72 (100)

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*, 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*, 6 – монодоминантные остепненные луга на залежи с *Calamagrostis epigeios*

Сенокосение и выпас привели к тому, что на лугах резко сократилось участие *Calamagrostis epigeios*. Известно, что вейник наземный быстро уменьшает свое присутствие в ценозах при интенсивном выпасе и косьбе (Смирнов, 1958; Работнов, 1984; Уланова, 1995). Сообщества стали монодоминантными (*Bromopsis inermis*). Кострец безостый, наоборот, хорошо отрастает при стравливании на пастбищах и преобладает при сенокосном использовании лугов (Кормовые..., 1950; Егорова, 1980). Длительное скашивание и стравливание побегов в сочетании с ежегодными палами ухудшают состояние большинства растений. Сокращается накопление запасных веществ, травы реже цветут и плодоносят, их вегетативное разрастание и размножение ослабевают, некоторые почки возобновления не разворачиваются. В конце концов растения отмирают (Шенников, 1941; Работнов, 1984). Неслучайно наши исследования показали, что число видов-гемикриптофитов на склонах около деревни меньше почти на 80% по сравнению с полидоминантными остепненными лугами. Высокое постоянство свойственно только небольшому числу гемикриптофитов: *Knautia arvensis*, *Lavatera thuringiaca*, *Nonea pulla*, *Potentilla argentea*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta* и *Verbascum lychnitis*. Частые пожары, длительное скашивание и выпас не пощадил и геофиты. Их видовой состав уменьшился почти вдвое по сравнению с полидоминантными сообществами (табл. 2.5). Большая встречаемость характерна лишь для *Convolvulus arvensis*, *Galium verum*, *Poa angustifolia*, *Securigera varia* и *Thalictrum minus*. В результате на склонах около деревни видовое разнообразие сообществ более чем в два с половиной раза меньше, чем в полидоминантных остепненных лугах (табл. 2.2). Восстановление исходного видового разнообразия на лугах около деревни невозможно: отсутствует поступление зачатков растений,

которые необходимы для демуляции. Это связано с тем, что полидоминантные остепненные луга как поставщики диаспор расположены на значительном удалении (более 1 км) от обедненных сообществ.

Остепненные луга на залежи (рис. 2.2, 5). Пашню забросили в 2005 г., после объявления территории памятником природы. Палы на залежи случаются практически каждый год (рис. 2.3, 6). Маршрутные наблюдения показали, что ценозы, находящиеся на разном расстоянии от остепненного склона, отличаются видовым составом, доминирующими видами и участием степных растений. Ниже приводятся геоботанические описания трех участков сообществ, которые находятся на разном удалении от склона: 0–20 м, 20–50 м, 50–80 м. Ординация геоботанических описаний на залежи четко разделила эти ценозы (рис. 2.4).

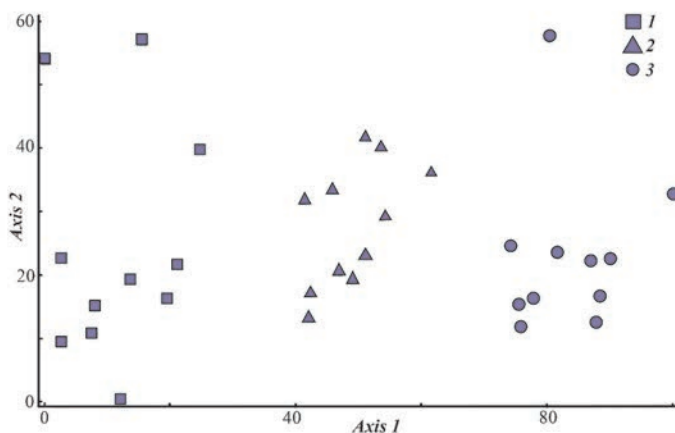


Рис. 2.4. Результаты DCA–ординации геоботанических описаний остепненных лугов на залежи в осях наибольшего варьирования флористического состава.

- 1 – полидоминантные остепненные луга на залежи (0–20 м от склона),
- 2 – олигодоминантные остепненные луга на залежи (20–50 м от склона),
- 3 – монодоминантные остепненные луга на залежи с *Calamagrostis epigeios* (50–80 м от склона)

Полидоминантные остепненные луга на залежи (0–20 м от склона). Эти сообщества непосредственно примыкают к остепненным лугам, которые находятся на склонах (рис. 2.5, 1). За время оставления пашни здесь сформировались сообщества, в которых содоминируют *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Genista tinctoria*, *Poa angustifolia* и *Trifolium montanum*. Луга, примыкающие к склонам, характеризуются высокими показателями видового разнообразия (табл. 2.6). Это обусловлено сочетанием залежных и лугово-степных видов. Последние внедряются в сообщество со склона при помощи авто-, анемо- и зоохории. Например, из редких видов здесь отмечены мирмекохор *Iris aphylla* и орнитохор *Anthericum ramosum*.

К залежным видам относятся: *Berteroa incana*, *Cichorium intybus*, *Crepis tectorum*, *Conyza canadensis*, *Echium vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Herniaria glabra*, *Poa compressa*, *Trifolium arvense* и др. Видовая насыщенность сообщества составляет 54 вида, а видовое богатство – 102. В эколого-ценотической структуре по обилию и встречаемости преобладают виды сухолуговой группы (табл. 2.7). К ним относятся: *Allium oleraceum*, *Artemisia campestris*, *Astragalus glycyphyllos*, *Briza media*, *Campanula sibirica*, *Carex humilis*, *Euphorbia semivillosa*, *Festuca pratensis*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Lotus corniculatus*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phleum pratense* и др. Более половины этих видов – степные. Влажно-луговые растения (*Galium mollugo*, *Rumex acetosa*, *R. crispus* и др.) характеризуются незначительным обилием при высокой встречаемости. Боровую группу формируют анемохоры – *Pteridium aquilinum* и *Solidago virgaurea*. Неморальные опушечные растения представлены *Cervaria rivinii* и *Tanacetum corymbosum*. Неморальная лесная группа состоит из древесных видов: *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Salix caprea*. Из них только единичным особям березы удается перейти в плодоносящее состояние. Остальные группы немногочисленны: черноольховая лесная представлена *Salix cinerea*, а адвентивная – *Lupinus polyphyllus*. Почти все доминирующие

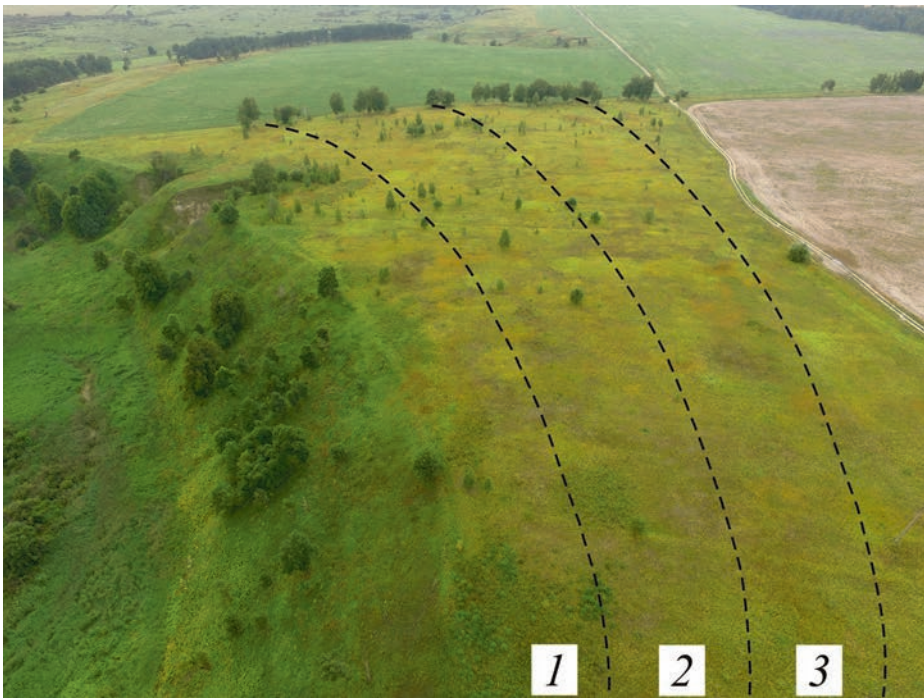


Рис. 2.5. Остепненные луга на залежи: 1 – полидоминантные остепненные луга (0–20 м от склона), 2 – олигодоминантные остепненные луга (20–50 м от склона), 3 – монодоминантные остепненные луга (50–80 м от склона). Фото Ситников А.Ю.

в сообществе виды относятся к геофитам – их почки возобновления находятся в почве и защищены от огня (табл. 2.8). Это позволяет растениям переживать пожары. За 12 лет в сообщество внедрилось 62% степных видов растений, произрастающих на остепненном склоне.

Таблица 2.6

Характеристика разнообразия видов сосудистых растений на залежи

Показатели разнообразия	1	2	3
Расстояние от остепненного склона, м	0–20	20–50	50–80
Среднее число видов на 100 м ²	53.8 ± 0.06	47.8 ± 1.01	34.4 ± 1.26
Диапазон числа видов на 100 м ²	51–58	42–54	27–39
Число видов на 11 площадках по 100 м ²	102	97	72

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга на залежи, 2 – олигодоминантные остепненные луга на залежи, 3 – монодоминантные остепненные луга на залежи

Таблица 2.7

Число видов и доля (%) разных эколого-ценотических групп на залежи

Эколого-ценотические группы	1	2	3
Сухолуговая	81 (79.4)	78 (80.5)	52 (72.2)
Влажно-луговая	9 (8.8)	11 (11.3)	12 (16.7)
Боровая (бореальная опушечная)	2 (2.0)	2 (2.1)	3 (4.1)
Неморальная опушечная	2 (2.0)	1 (1.0)	–
Неморальная лесная	6 (5.8)	3 (3.1)	4 (5.6)
Черноольховая лесная	1 (1.0)	1 (1.0)	–
Адвентивная	1 (1.0)	1 (1.0)	1 (1.4)

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга на залежи, 2 – олигодоминантные остепненные луга на залежи, 3 – монодоминантные остепненные луга на залежи

Таблица 2.8

Число видов и доля (%) разных жизненных форм по классификации К. Раункиера на залежи

Жизненные формы	Сообщества		
	1	2	3
Геофиты	25 (24.5)	18 (18.6)	18 (25.0)
Гемикриптофиты	53 (52.0)	52 (53.6)	36 (50.0)
Терофиты	14 (13.7)	18 (18.6)	10 (13.9)
Хамефиты	4 (3.9)	4 (4.1)	3 (4.2)
Фанерофиты	6 (5.9)	5 (5.1)	5 (6.9)
Всего	102 (100)	97 (100)	72 (100)

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга на залежи, 2 – олигодоминантные остепненные луга на залежи, 3 – монодоминантные остепненные луга на залежи

Олигодоминантные остепненные луга на залежи (20–50 м от склона). На расстоянии 20–50 м от склона состав доминирующих видов изменяется. Здесь в травостое содоминируют *Calamagrostis epigeios*, *Hieracium umbellatum* и *Poa angustifolia*. Первые два вида – анемохоры, третий – зоохор (Заболоцкая, 1957). Видовое разнообразие сообщества ниже, чем в предыдущем (табл. 2.6). Больше половины видов – залежные. К ним относятся: *Daucus carota*, *Elytrigia repens*, *Nonea pulla*, *Fallopia convolvulus*, *Psammophilella muralis*, *Rumex acetosella*, *Vicia angustifolia*, *V. hirsuta*, *V. tetrasperma* и др. Из редких видов здесь отмечены зоохор *Anthericum ramosum* и анемохор *Anemone sylvestris*. В эколого-ценотической структуре, как и в предыдущем ценозе, преобладает сухолуговая группа (табл. 2.7). Состав влажнолуговой группы практически такой, как и в сообществе, примыкающем к склону. Бореальная опушечная группа представлена двумя видами-анемохорами: *Pinus sylvestris* и *Solidago virgaurea*. Неморальную лесную группу формируют древесные растения – *Betula pendula*, *Pyrus communis*, *Quercus robur*. Из них только береза переходит в виргинильное состояние. Остальные группы немногочисленны: черноольховая лесная представлена *Salix cinerea*, адвентивная – *Lupinus polyphyllus*, неморальная опушечная – *Cervaria rivinii*. За 12 лет на эту часть залежи со склонов внедрилось около половины (58%) степных видов.

Монодоминантные остепненные луга на залежи (50–80 м от склона). В настоящее время здесь доминирует только один вид – *Calamagrostis epigeios*. Это связано с тем, что генеративные диаспоры вейника распространяются ветром. Его зачатки снабжены многочисленными длинными волосками на оси колоска, которые превышают цветковые чешуи (рис. 2.6, А). Это увеличивает парусность диаспор и позволяет им улетать на большие расстояния (Левина, 1957, 1987; Цвелев, 1982). В результате вейник появляется на залежи одним из первых, а затем, благодаря высокой вегетативной подвижности, начинает доминировать. *Bromopsis inermis*, как возможный содоминант, появляется в сообществе значительно позже. Его семена распространяют в основном копытные эпи- и эндозоохорными способами (Заболоцкая, 1957; Jaroszewicz, Pirożnikow, 2008). Однако сейчас на территории памятника природы и в его окрестностях дикие копытные отсутствуют, а домашние – не выпасаются. Диаспоры рассеиваются преимущественно автобарохорно. Неслучайно встречаемость и покрытие костреца в сообществе на расстоянии 50–80 м от склона характеризуются минимальными значениями. Из залежных видов, которые отличаются высоким постоянством, половина относится к анемохорам: *Carlina biebersteinii*, *Equisetum arvense*, *Pilosella bauhini*, *P. officinarum*, *Hieracium umbellatum*, *Jacobaea vulgaris*, *Phalacrolooma annuum*, *Picris hieracioides*, *Solidago virgaurea*. В отсутствии копытных немалая роль в зарастании залежи принадлежит мелким мышевидным грызунам, которые перемещают диаспоры синзоохорно, и птицам, разносящим зачатки эндозоохорно (Левина, 1957; Cramp, 1998). К этим растениям относятся:

Artemisia campestris, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Convolvulus arvensis*, *Genista tinctoria*, *Medicago falcata*, *Oenothera biennis*, *Vicia angustifolia*, *V. cracca*, *V. hirsuta*, *V. tetrasperma* и др. За 12 лет из 98 степных растений, которые отмечены на территории памятника природы «Меловицкие склоны», на заброшенной пашне появилась только одна треть. Наиболее интересные из них: *Astragalus glycyphyllos*, *Campanula sibirica*, *Helichrysum arenarium*, *Inula hirta*, *I. salicina*, *Trifolium alpestre*, *Veronica teucrium*, *Xanthoselinum alsaticum* и др. В результате видовая насыщенность сообщества составляет 34 вида, а видовое богатство – 72 (табл. 2.6). Можно предположить, что видовое разнообразие залежи могло быть и выше. Во-первых, если бы территория памятника не утратила копытных и если бы на ней сохранился выпас домашних животных, которые перемещают диаспоры растений в большом количестве (Котт, 1955; Евстигнеев и др., 2013; Evstigneev et al., 2017). Во-вторых, если бы сократилась частота пожаров, которые ограничивают инвазии растений со стороны остепненных склонов.

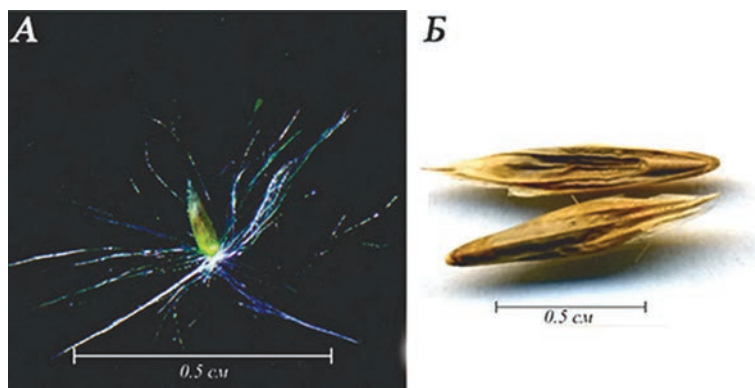


Рис. 2.6. Диаспоры злаков. А – *Calamagrostis epigeios* (фото Ручинская Е.В.), Б – *Bromopsis inermis* (<http://botany-collection.bio.msu.ru>)

Заключение. В настоящее время максимальное видовое разнообразие полидоминантных остепненных лугов сохраняется на крутых склонах, где невозможна распашка, затруднены сенокосение и выпас, а также нечасто случаются пожары. С появлением на остепненных склонах одиночных генеративных деревьев возрастает видовое разнообразие сообщества. Это связано с тем, что взрослые деревья – удобные места отдыха и укрытия для птиц, которые разносят зачатки растений. Однако под затеняющей кроной несколько сокращаются покрытие и встречаемость степных и сухолуговых видов. С уменьшением частоты пожаров остепненные луга зарастают вегетивно-подвижным орляком обыкновенным. Под его сомкнутыми вайями создается глубокая тень, которая вытесняет светолюбивые растения. При ежегодных палах полидоминантные остепненные луга превращаются в олигодоминантные. Преимущество получают два длиннокорневищных

злака-геофита – кострец безостый и вейник наземный. Их почки возобновления расположены на глубине и защищены от губительного действия частых палов. Видовое разнообразие в этом сообществе небольшое. Выгорает большинство гемикриптофитов, у которых почки возобновления не защищены почвой от пожаров. На пологих склонах около деревни, где практиковались сенокосение и выпас, формируются монодоминантные сообщества из костреца безостого. Он хорошо отрастает при стравливании на пастбищах и доминирует при сенокосном использовании лугов. В этих сообществах видовое разнообразие минимально: из-за интенсивного сенокосения и выпаса в недавнем прошлом, а также по причине ежегодных палов в настоящем резко сократили свое участие не только гемикриптофиты, но и геофиты.

На залежи, примыкающей к богатому склону, восстанавливается видовой состав остепненных лугов. За 12 лет на оставленную пашню, непосредственно примыкающую к богатому склону, внедрилось 62% степных видов, представленных на территории памятника природы. На залежи, которая находится на расстоянии от 20 до 50 м, появилось 58% степных видов, а на расстоянии 50–80 м – только треть. Скорость восстановления остепненных лугов на залежи могла быть выше, если бы сократилась частота пожаров, возродился бы выпас домашних животных и не утратились бы на территории памятника природы дикие копытные.

ГЛАВА 3

ОНТОГЕНЕЗ *IRIS APHYLLA* НА ОСТЕПНЕННЫХ ЛУГАХ

Значительная часть видов растений, которая формирует остепненные луга, в том числе и в Брянской области, относится к редким или сокращающимся в численности (Красная..., 2004, 2008, 2016). Для оценки состояния возрастной (демографической, онтогенетической) структуры ценопопуляций редких видов, а также для разработки рекомендаций по их охране и восстановлению в первую очередь необходимо изучить онтогенез растений. Это изучение предполагает разделение индивидуального развития растений на этапы – онтогенетические, или возрастные, состояния. Выделенные и описанные онтогенетические состояния – необходимая основа в демографических исследованиях (Уранов, 1960, 1975; Онтогенез..., 1967; Уранов, Григорьева, 1975; Ценопопуляции..., 1976, 1988; Gatzuk et al., 1980; Shorina, Smirnova, 1985; Smirnova et al., 2002; Смирнова, Торопова, 2004; Онипченко, 2013 и др.). В главе поставлена задача – изучить онтогенез *Iris aphylla*.

Касатик безлистный (*Iris aphylla*) – короткокорневищный полурозеточный весеннецветущий летнезеленый геофит (Падеревская, 1966). Вид внесен в Красную книгу Российской Федерации (2008) и охраняется во многих областях (Красная..., 2004, 2015, 2016 и др.). В развитии касатика выделено девять онтогенетических состояний (Ручинская, 2017а, б; Евстигнеев и др., 2018б). Ниже дана их характеристика.

Семена (se). Форма семени от эллипсоидальной до обратногрушевидной (рис. 3.1), длина 5–6 мм, ширина 3–4 мм. Зрелые семена коричнево-матовые с морщинистой поверхностью и твердой кожурой, присемянник отсутствует (Родионенко, 1961; Алексеева, 2010). В клетках кожуры молодых семян содержится сладкая жидкость, которая привлекает муравьев. В работе Р.Е. Левиной (1957) показано, что насекомые на небольшие расстояния разносят преимущественно свежие семена, которые только выпали из коробочек. Однако, по нашим исследованиям, они распространяют также и сухие семена. Наблюдения за разносом семян показали, что муравьи (*Formica rufa*) массово перемещают диаспоры на 0.5 м, а единично – до 5.5 м (рис. 3.1, В; 3.2). Видимо, максимальная дальность перемещения семян муравьями значительно больше и соответствует длине их фуражировочных дорог. Средняя длина фуражировочных дорог в колонии *F. rufa*, которую мы изучали, составляла 13.9 ± 7.06 м ($M \pm \sigma$; $N = 15$; $min - 7.0$, $max - 30.0$). Полевая всхожесть семян касатика 60–80% (Дикорастущие..., 1979). У некоторых представителей рода *Iris* семена могут находиться в состоянии покоя до 20 лет (Blumenthal et al., 1986). Покой семян обеспечивается физическими (недостаточная воздухо- и кислородопроницаемость) и химическими (содержание веществ, подавляющих прорастание) свойствами эндосперма. Это показано в ряде работ, посвященных изучению особенностей прорастания семян ирисов (Родионенко, 1961; Stoltz, 1968; Arditti, Pray, 1969; Yu et al., 2013).

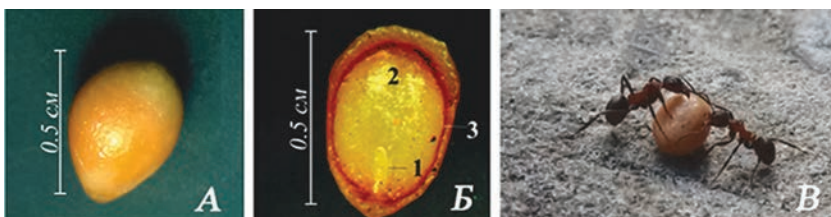


Рис. 3.1. Семя *Iris aphylla*. А – общий вид, Б – срез, Б' – перенос муравьями *Formica rufa*. 1 – зародыш, 2 – эндосперм, 3 – семенная кожура. Фото Ручинская Е.В.

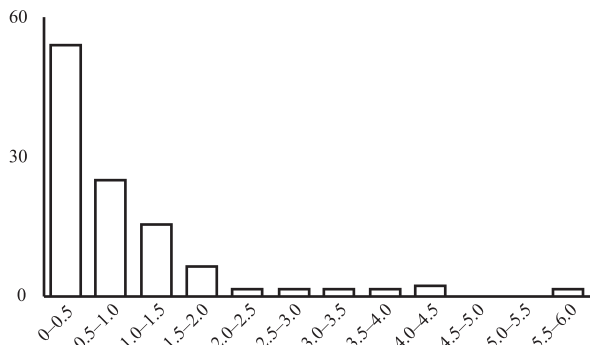


Рис. 3.2. Распределение семян *Iris aphylla* по дальности разноса муравьями (*Formica rufa*) в светлое время суток. По оси абсцисс – дальность разноса в м, по оси ординат – число семян

Проростки (р). Небольшие растения, состоящие из семядоли и главного зародышевого корня. У семядоли выражены влагалище, а также связник и гаустория. Сначала из разрыва семенной кожуры появляется корешок, он всасывает воду с минеральными веществами. Затем начинает расти гипокотиль, углубляющий корешок в почву. Из зародышевой почечки, которую прикрывает влагалище, разворачивается первичный (главный) побег, он несет небольшой зеленый лист (рис. 3.3). Для касатика характерно ремотивное подземное прорастание, при котором проросток удален от семени на значительное расстояние и соединен с ним тонкой средней частью семядоли – связником. Г.И. Родионенко (1961) считает это образование черешком семядоли. Связник соединяет в семядоле влагалище и гаусторию, которая высасывает питательные вещества из эндосперма (Ахвердов, Мироева, 1982). При глубокой заделке семян гипокотиль и связник удлиняются и выносят влагалище с почечкой ближе к поверхности.

Ювенильные растения (j). Они формируются в год прорастания. Растения теряют связь с семенем. Из верхушечной почки развивается укороченный побег. Он несет 1–3 унифациальных листа ювенильного типа (рис. 3.5; табл. 3.1; прил. 14). Эти листья линейной формы и заострены. Они

приспособлены к прямому солнечному свету: уплощены с боков и ориентированы вертикально. На укороченном побеге формируются обычно четыре придаточных корня белого цвета (рис. 3.4). Они сокращаются и втягивают розеточный побег в почву. На следующий год корни становятся коричневыми, на них заметна поперечная морщинистость – признак контрактивности. Со временем главный корень отмирает и оставляет рубец. Продолжительность *j*-состояния обычно два года, в неблагоприятных условиях затягивается до пяти.

Имматурные растения (*im*). Однопобеговые особи. Главный розеточный побег несет до четырех унифациальных листьев переходного полувзрослого (имматурного) типа линейно-мечевидной формы (рис. 3.6). Подземная часть растения состоит из эпигеогенного моноподиально нарастающего корневища, его длина достигает 7 см (табл. 3.1; прил. 14). Благодаря втягивающей деятельности молодых корней вертикальное положение корневища меняется на горизонтальное. Средняя продолжительность *im*-состояния – пять лет, в неблагоприятных условиях может затянуться до восьми.

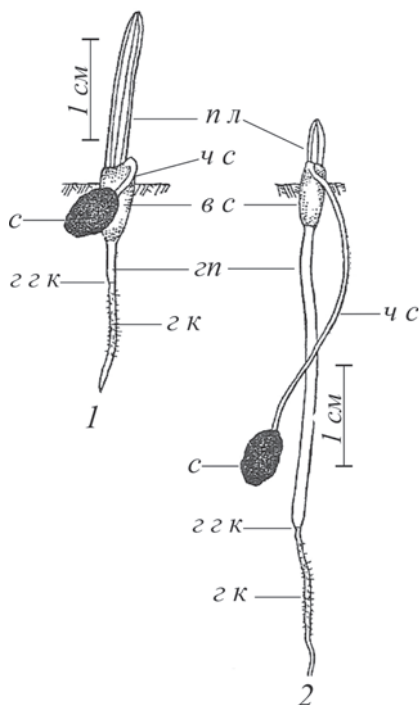


Рис. 3.3. Проросток *Iris aphylla* (по Родионенко, 1961). 1 – при неглубокой посадке, 2 – при глубокой посадке; в с – влагище семядоли, г к – главный корень, г г к – граница между гипокотилем и главным корнем, п л – первый лист, с – семя, ч с – черешок семядоли



Рис. 3.4. Участки придаточных корней *Iris aphylla*: *к* – следы контрактильности, *м н к* – молодой придаточный корень, *с н к* – старый придаточный корень.
Фото Ручинская Е.В.

Таблица 3.1

Биометрические показатели особей *Iris aphylla*
в прегенеративном периоде

Биометрические показатели	Онтогенетические состояния			
	<i>j</i>	<i>im</i>	<i>v</i>	<i>qs</i>
Высота вегетативного розеточного побега, см	<u>4.0–14.0</u> 8.9 ± 0.43	<u>10.0–27.0</u> 17.9 ± 0.80	<u>11.0–56.0</u> 30.5 ± 1.90	<u>7.5–16.5</u> 13.9 ± 0.99
Число листьев на вегетативном розеточном побеге	<u>1–3</u> 1.7 ± 0.10	<u>1–4</u> 3.0 ± 0.11	<u>2–5</u> 3.2 ± 0.12	<u>1–2</u> 1.1 ± 0.11
Длина листовой пластинки наиболее крупного листа, см	<u>3.9–13.0</u> 8.3 ± 0.41	<u>9.0–25.0</u> 16.2 ± 0.80	<u>8.5–54.5</u> 28.0 ± 1.84	<u>6.5–16.0</u> 12.8 ± 1.02
Ширина листовой пластинки наиболее крупного листа, см	<u>0.2–0.5</u> 0.3 ± 0.02	<u>0.5–1.2</u> 0.8 ± 0.03	<u>0.6–2.4</u> 1.5 ± 0.08	<u>0.3–0.7</u> 0.5 ± 0.05
Длина корневища, см	<u>0.2–1.5</u> 0.7 ± 0.07	<u>0.4–7.1</u> 2.5 ± 0.29	<u>2.5–16.0</u> 8.0 ± 0.62	<u>1.5–5.5</u> 3.4 ± 0.41
Длина мертвой части корневища, см	–	<u>0.3–6.0</u> 2.4 ± 0.34	<u>0.8–10.0</u> 3.2 ± 0.47	<u>0.5–2.3</u> 1.6 ± 0.22
Диаметр корневища, см	<u>0.2–0.6</u> 0.4 ± 0.02	<u>0.4–0.9</u> 0.7 ± 0.03	<u>0.9–2.5</u> 1.3 ± 0.07	<u>0.3–1.1</u> 0.6 ± 0.09
Длина годовичного прироста корневища, см	<u>0.1–1.1</u> 0.4 ± 0.03	<u>0.1–1.3</u> 0.5 ± 0.04	<u>0.4–3.5</u> 1.2 ± 0.12	<u>0.3–1.2</u> 0.7 ± 0.10
Число придаточных корней на живой части корневища	<u>2–11</u> 4.4 ± 0.40	<u>2–19</u> 7.8 ± 0.80	<u>8–41</u> 19.6 ± 1.53	<u>2–9</u> 4.3 ± 0.78
Условный возраст корневища, годы	<u>1–5*</u> 2.0 ± 0.20	<u>2–8*</u> 4.7 ± 0.37	<u>3–10</u> 6.9 ± 0.49	<u>3–8</u> 6.4 ± 0.65
Число измерений	30	38	33	10

Примечание. Онтогенетические состояния: *j* – ювенильное, *im* – имматурное, *v* – виргинильное, *qs* – квазисенильное. * – абсолютный возраст. В числителе – диапазон значений, в знаменателе – среднее арифметическое и ошибка среднего. Особи разных онтогенетических состояний в основном достоверно отличаются по биометрическим показателям (прил. 16)

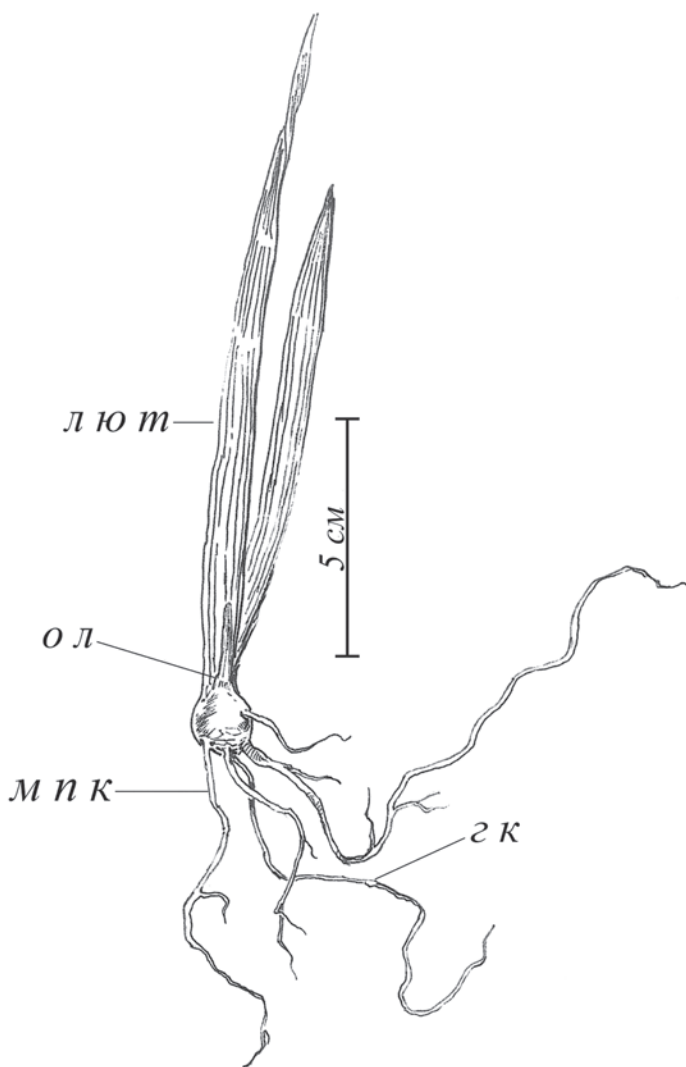


Рис. 3.5. Ювенильная особь *Iris aphylla*. Рисунок Шут Г.В.
 г к – главный корень, л ю т – лист ювенильного типа,
 м п к – молодой придаточный корень, о л – отмерший лист

Виргинильные растения (v). Это однопобеговые особи. Их главный розеточный побег несет 2–5 унифациальных листьев взрослого типа (рис. 3.7). Листья дифференцированы по форме: срединные – саблевидные, а верхние – мечевидные. К концу лета на верхушке розеточного побега закладывается терминальная почка, которая после зимнего покоя формирует новый прирост. Длина и толщина эпигеогенного корневища

в два раза больше, чем у *im* особей (табл. 3.1; прил. 14). Проксимальная часть корневища у большей части особей отмирает; у этих растений трудно установить абсолютный возраст. Судя по условному возрасту, средняя длительность *v*-состояния – семь лет, а максимальная – десять.

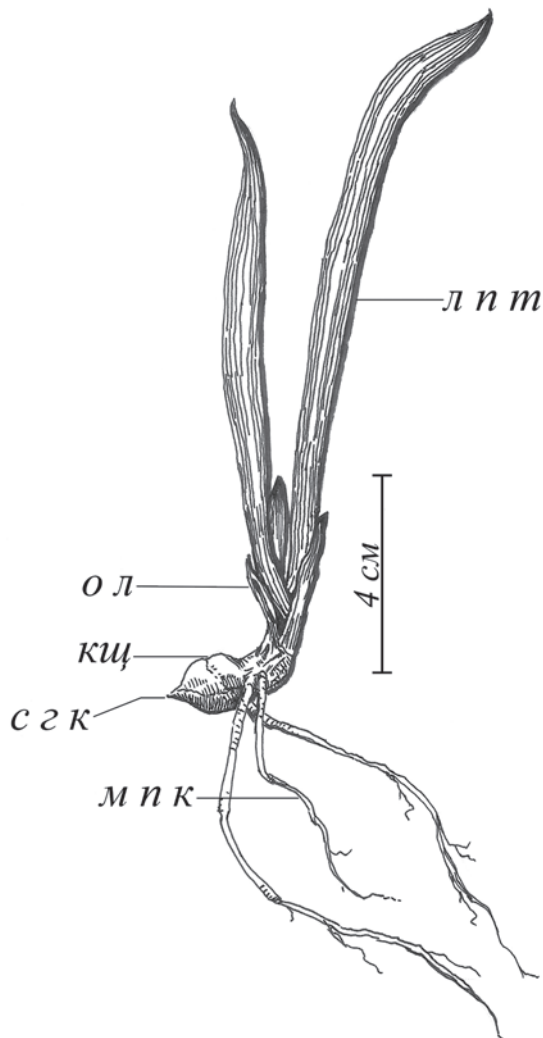


Рис. 3.6. Имматурная особь *Iris aphylla*. Рисунок Шут Г.В.
кщ – корневище, лпт – лист полувзрослого типа, мпк – молодой придаточный корень, ол – отмерший лист, сгк – след главного корня

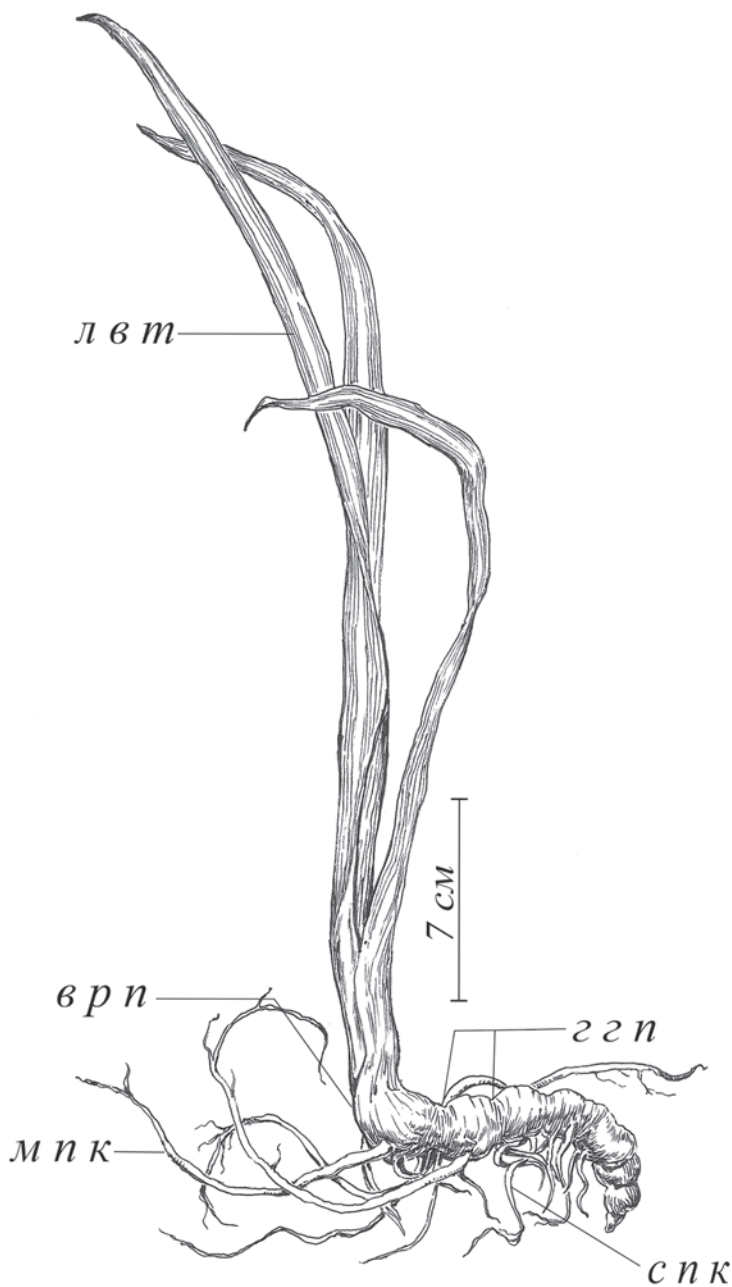


Рис. 3.7. Виргинильная особь *Iris aphylla* семенного происхождения. Рисунок Шут Г.В.
 в р п – вегетативный розеточный побег, г г п – граница годичных приростов
 корневища, л в т – лист взрослого типа, м п к – молодой придаточный корень,
 с п к – старый придаточный корень

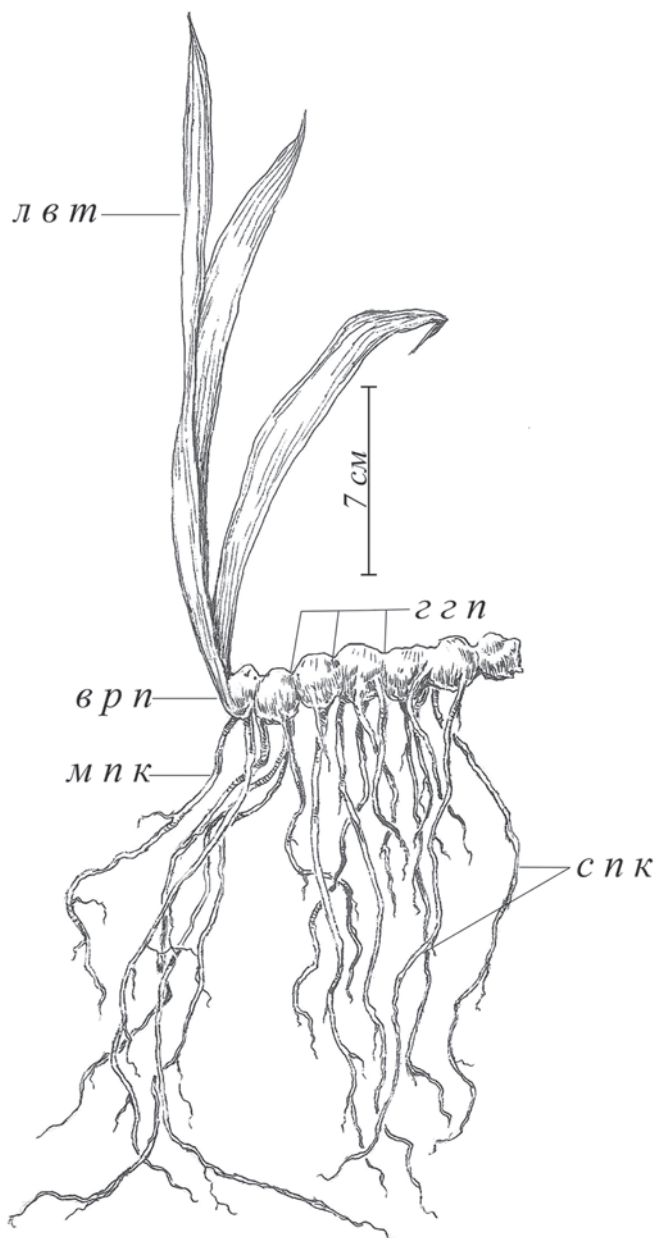


Рис. 3.8. Виргинильная особь *Iris aphylla* вегетативного происхождения. Рисунок Шут Г.В.

в р п – вегетативный розеточный побег, *г г п* – граница годовых приростов корневища, *л в т* – лист взрослого типа, *м п к* – молодой придаточный корень, *с п к* – старый придаточный корень

Квазисенильные растения (qs). Это молодые особи, которые формируются в неблагоприятных ценотических условиях и находятся на низком уровне жизненности. В qs -состояние могут переходить im и v особи. Они угнетены и похожи на сенильные растения (рис. 3.9). Их розеточные побеги несут 1–2 листа переходного полувзрослого типа. Толщина корневища сходна с im или с v особями. Однако длина отмершей части корневища равна или превышает живую. Из-за этого число живых придаточных корней в несколько раз меньше, чем у im и v особей нормальной жизненности (табл. 3.1). Средний условный возраст qs особей – шесть лет, максимальный – восемь. Судьба этих растений разная. Если за 6–8 лет обстановка в сообществе останется прежней, то qs растения погибают, видимо, растратив все пластические вещества на поддержание многолетнего корневища. Исследования других видов растений (Смирнова и др., 1984) показали, что при улучшении обстановки qs особи способны возобновить активный рост и перейти в генеративное состояние. Наши эксперименты по пересадке qs растений касатика в открытый грунт подтверждают это наблюдение.

Генеративный период (g) состоит из трех онтогенетических состояний: молодого (g_1), средневозрастного (g_2) и старого (g_3). Продолжительность периода от 10 до 30 лет.

Молодые генеративные растения (g_1). Особи в этом онтогенетическом состоянии ветвятся, образуя первичный куст. В отличие от v растений из верхушечной почки в конце апреля развивается не вегетативный, а полурозеточный вегетативно-генеративный побег. Его морфологическая структура сходна для всех цветущих растений: базальная часть побега розеточная с сильно сближенными листьями, за ней расположена удлиненная часть. Она выносит на поверхность малоцветковое фрондулозное простое закрытое соцветие рацемозного типа. Цветет в конце апреля – начале мая. Плод – коробочка, в которой формируется от 13 до 79 семян, в среднем 40 ± 7 ($M \pm m_{MP}$; $N=11$). Плодоносит с начала июля. После плодоношения надземная часть генеративного побега отмирает. Остается резид с блюдцеобразным углублением от отмершего соцветия. Резид входит в состав корневища. Поскольку с переходом в g_1 -состояние из апикальной меристемы первичного побега образуется соцветие, то функцию возобновления берет на себя боковая почка, которая расположена в пазухе зеленого листа в нижней части генеративного побега на укороченном метамере. Из нее в начале лета развивается вегетативный розеточный побег (рис. 3.10). В результате в g_1 -состоянии моноподиальное нарастание особи сменяется на симподиальное. На боковом вегетативном розеточном побеге формируется до четырех листьев взрослого типа и несколько придаточных корней. Розеточные побеги чаще развиваются по трициклическому типу, реже – по ди- и полициклическому типу. Особи с перерывом в плодоношении создают группу временно нецветущих (g_{ii}). Приостановка цветения необходима для создания резерва ассимилятов, поскольку многие отцветшие растения ослаблены и не содержат достаточного количества запасов для предстоящего плодоношения. По сравнению с v растениями

толщина и длина корневища увеличиваются (табл. 3.2; прил. 15). Согласно условному возрасту длительность g_1 -состояния – от трех до восьми лет.

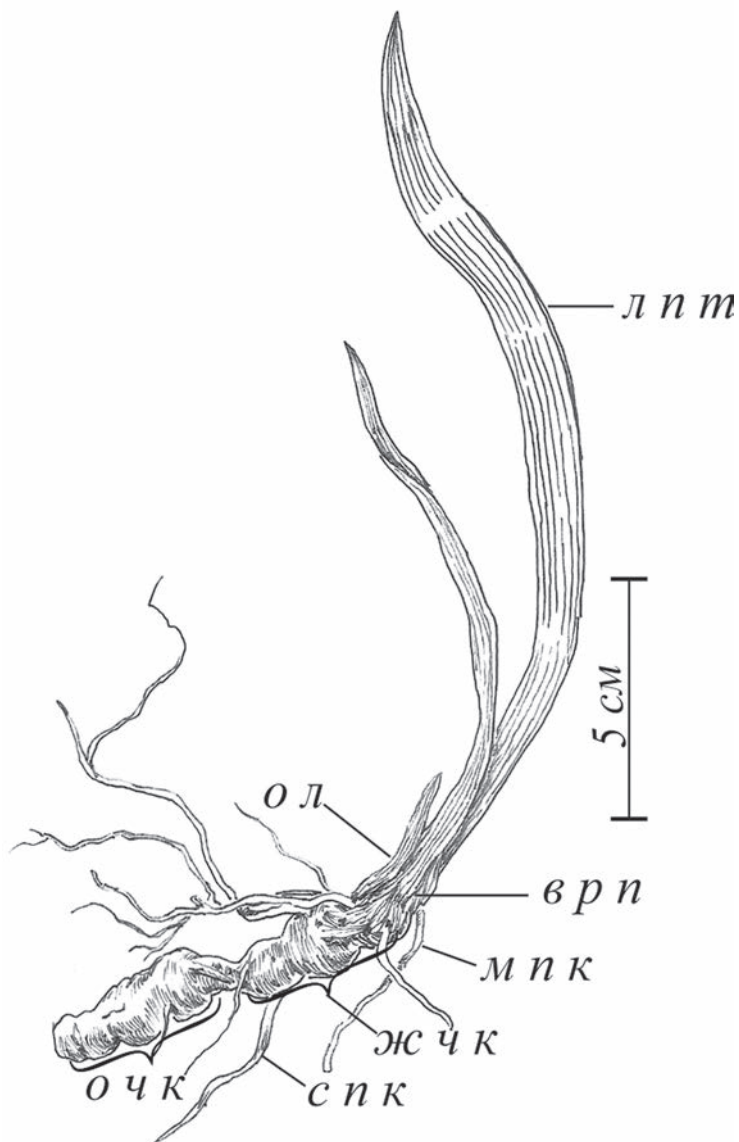


Рис. 3.9. Квазисенильная имматурная особь *Iris aphylla*. Рисунок Шут Г.В.
 в р п – вегетативный розеточный побег, ж ч к – живая часть корневища,
 л п т – лист полувзрослого типа, м п к – молодой придаточный корень,
 о л – отмерший лист, о ч к – отмершая часть корневища,
 с п к – старый придаточный корень

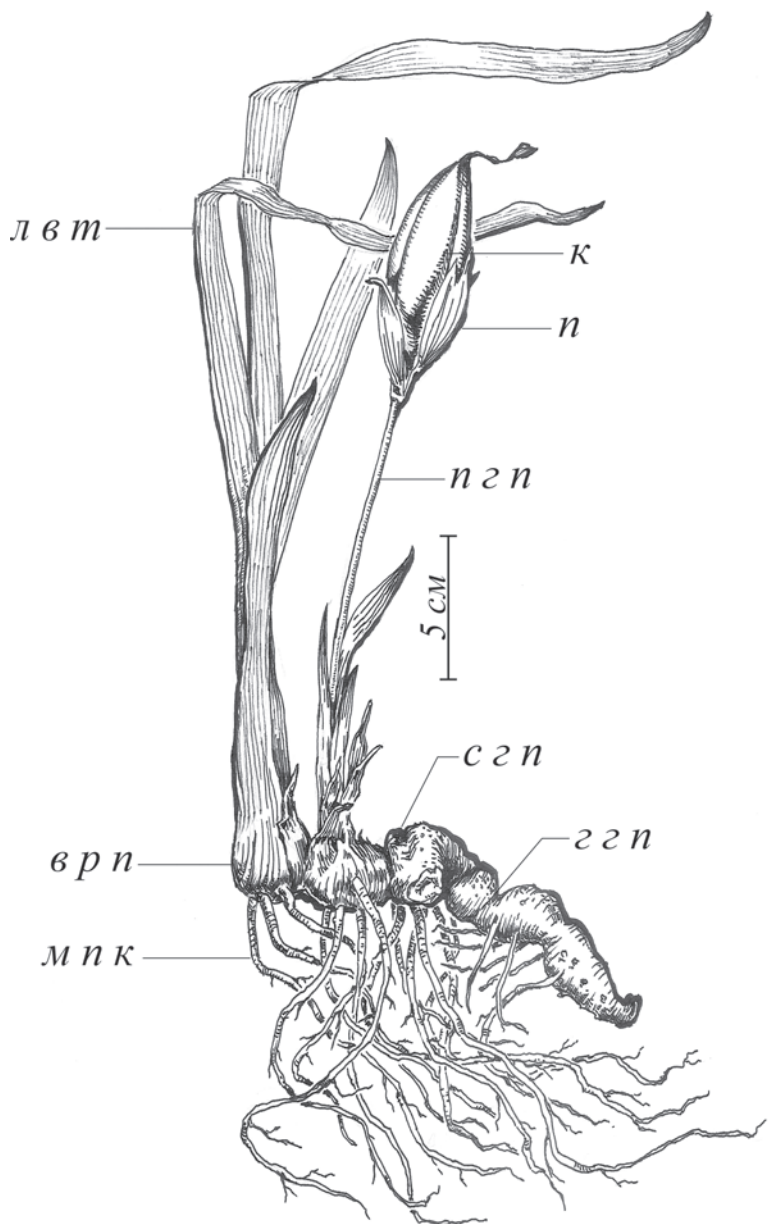


Рис. 3.10. Молодая генеративная особь *Iris aphylla*. Рисунок Шут Г.В.
 в р п – вегетативный розеточный побег, г г п – граница годовичных приростов,
 к – коробочка, л в т – лист взрослого типа, м п к – молодой придаточный корень,
 п – прицветничек, п г п – полурозеточный вегетативно-генеративный побег,
 с г п – рубец от генеративного побега

Средневозрастные генеративные растения (g_2). Весной из верхушечной почки бокового вегетативного розеточного побега развивается полурозеточный вегетативно-генеративный побег. В начале лета в его основании из боковых почек, расположенных в пазухах розеточных листьев, образуются два вегетативных розеточных побега, каждый из них развивает до четырех листьев взрослого типа (табл 3.2; прил. 15). Таким образом, в начале g_2 -состояния особи сформированы из трех побегов, один из них генеративный (рис. 3.11). Осенью надземная часть генеративного побега отмирает. От него остается резид, который соединяет два вегетативных розеточных побега. После плодоношения растения обычно переходят во временно нецветущее состояние (g_n), при этом боковые розеточные побеги обычно развиваются по три- или полициклическому типу. В результате дальнейшего ветвления и роста корневища от центра к периферии формируется рыхлый куст, который напоминает форму полукруга. Его диаметр иногда достигает 50 см. В состав рыхлого куста может входить до 6 полурозеточных вегетативно-генеративных побегов и до 12 вегетативных розеточных побегов. Эти побеги соединены между собой многолетними участками корневищ. Проксимальная часть корневища в рыхлом кусте часто отмирает. Судя по условному возрасту, g_2 -состояние длится от трех до десяти лет.

В конце g_2 -состояния рыхлый куст в результате полной неспециализированной дезинтеграции, которая представляет собой некротическую партикуляцию, распадается и формирует клон. В состав клона входят обычно две фракции особей вегетативного происхождения: 1) виргинильные, представленные неветвящимися партикулами; 2) генеративные в виде ветвящихся партикул. Первая фракция пополняет группу v растений, а вторая – или группу g_2 растений, если в состав партикулы входят один и более генеративных побегов и несколько вегетативных розеточных побегов, или группу g_3 растений, если партикула состоит из одного генеративного побега и одного вегетативного розеточного побега. Особи вегетативного происхождения отличаются от семенных по форме базальной части корневища. У семенных особей годовые приросты расширяются по ходу нарастания корневища (рис 3.7), а у особей вегетативного происхождения ширина годового прироста практически везде одинакова (рис. 3.8). Вегетативно возникшие раметы проходят свой частный онтогенез от виргинильного или генеративного состояний до смерти.

Таблица 3.2

Биометрические показатели особей *Iris aphylla*
в генеративном и постгенеративном периодах

Биометрические показатели	Онтогенетические состояния			
	g_1	g_2	g_3	s
Высота вегетативного розеточного побега, см	<u>24-51</u> 33.2 ± 1.94	<u>18-54</u> 36.7 ± 2.19	<u>29-43</u> 33.9 ± 13.83	<u>14-32</u> 21.9 ± 2.39
Число листьев на вегетативном розеточном побеге	<u>2-4</u> 3.0 ± 0.19	<u>2-4</u> 3.2 ± 0.15	<u>1-2</u> 1.4 ± 0.57	<u>1-2</u> 1.4 ± 0.18
Длина листовой пластинки наиболее крупного листа, см	<u>21-50</u> 30.7 ± 1.94	<u>14-67</u> 33.0 ± 2.29	<u>28-41</u> 32.8 ± 13.42	<u>13-26</u> 18.1 ± 1.56
Ширина листовой пластинки наиболее крупного листа, см	<u>0.9-1.8</u> 1.4 ± 0.60	<u>0.6-2.5</u> 1.6 ± 0.09	<u>0.7-1.9</u> 1.4 ± 0.58	<u>1.0-1.9</u> 1.5 ± 0.11
Длина корневища, см	<u>5.5-13.0</u> 9.7 ± 0.63	<u>3.5-20.0</u> 10.1 ± 0.90	<u>7.0-17.0</u> 12.9 ± 5.26	<u>3.6-9.0</u> 6.2 ± 0.60
Длина мертвой части корневища, см	<u>1.0-4.5</u> 3.0 ± 1.4	<u>1.0-10.5</u> 3.6 ± 0.78	<u>4.5-8.5</u> 6.5 ± 2.65	<u>0.7-4.3</u> 2.8 ± 0.44
Диаметр корневища, см	<u>1.0-2.0</u> 1.5 ± 0.70	<u>1.0-2.6</u> 1.9 ± 0.08	<u>1.0-1.6</u> 1.4 ± 0.59	<u>0.8-1.4</u> 1.1 ± 0.08
Годичный прирост корневища, см	<u>1.0-2.7</u> 1.8 ± 0.13	<u>0.8-2.9</u> 1.6 ± 0.09	<u>1.2-2.1</u> 1.5 ± 0.10	<u>0.5-2.0</u> 0.9 ± 0.16
Число придаточных корней на живой части корневища	<u>10-37</u> 21.3 ± 1.86	<u>7-42</u> 22.1 ± 1.82	<u>10-33</u> 21.8 ± 8.91	<u>1-6</u> 3.4 ± 0.60
Условный возраст корневища, годы	<u>3-8</u> 5.3 ± 0.40	<u>3-10</u> 6.1 ± 0.90	<u>4-11</u> 7.5 ± 3.06	<u>4-7</u> 6.0 ± 0.38
Число измерений	15	25	6	8

Примечание. Онтогенетические состояния: g_1 – молодое генеративное, g_2 – средневозрастное генеративное, g_3 – старое генеративное, s – сенильное. В числителе – диапазон значений, в знаменателе – среднее арифметическое и ошибка среднего. Особи разных онтогенетических состояний в основном достоверно отличаются по биометрическим показателям (прил. 16)

Старые генеративные растения (g_3). Особи этого онтогенетического состояния представлены обычно разветвленными партикулами, которые состоят из одного полурозеточного вегетативно-генеративного побега и одного бокового розеточного вегетативного побега (рис. 3.12). Это свидетельствует о том, что у этих особей по сравнению с g_2 растениями снижена интенсивность побегообразования. У g_3 растений отмечают и другие признаки старения: 1) уменьшается длина приростов корневища и число формирующихся придаточных корней; 2) промежуток времени между цветениями увеличивается; 3) сокращается число и размеры розеточных листьев (табл. 3.2; прил. 15). Видимо, из-за уменьшения листовой поверхности снижаются траты пластических веществ на поддержание корневища. Оно становится рыхлым, проксимальный конец отгнивает на значительную длину. У некоторых цветущих g_3 особей пазушная почка

возобновления не разворачивается и не формирует боковой розеточный побег (рис. 3.12, 1); единичные наблюдения за такими особями показали, что они не доживают до следующего года. Судя по условному возрасту, продолжительность g_3 -состояния от четырех до одиннадцати лет.

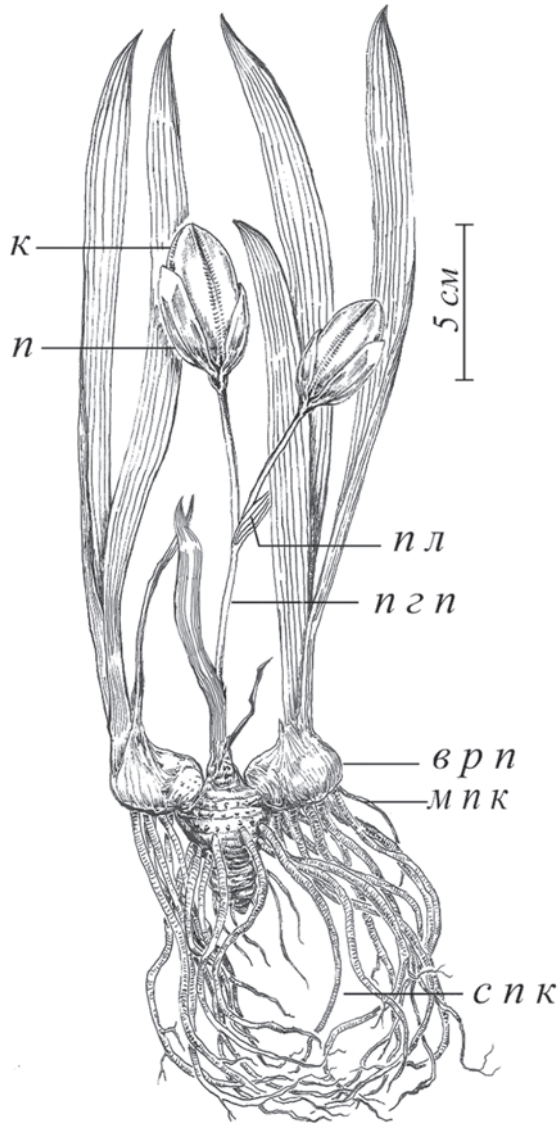


Рис. 3.11. Средневозрастная генеративная особь *Iris aphylla*. Рисунок Шут Г.В.
 в р п – вегетативный розеточный побег, к – коробочка, м п к – молодой придаточный корень, п – прицветник, п г п – полурозеточный вегетативно-генеративный побег, п л – прицветник, с п к – старый придаточный корень

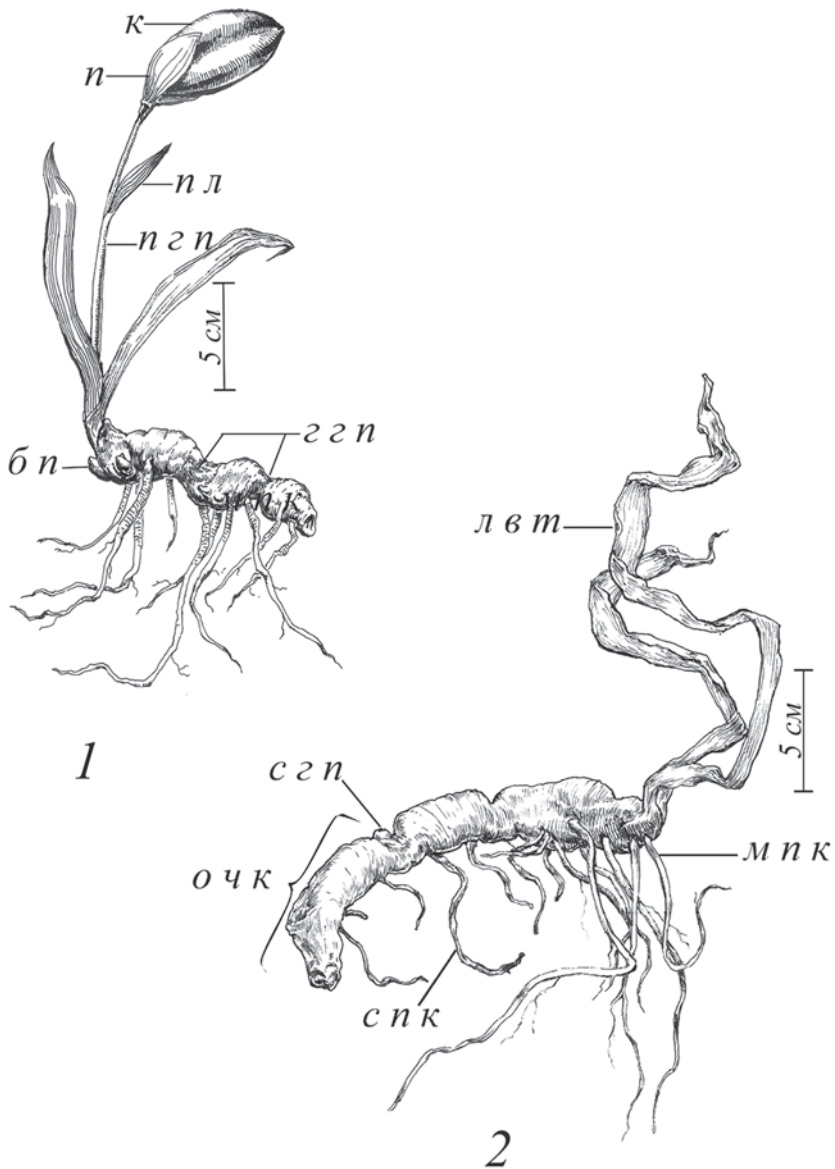


Рис. 3.12. Старые генеративные особи *Iris aphylla*. Рисунок Шут Г.В.
 1 – плодоносящее растение, 2 – временно нецветущее растение.
 б п – боковая почка, г г п – граница годичных приростов, к – коробочка,
 л в т – лист взрослого типа, м п к – молодой придаточный корень,
 о ч к – отмершая часть корневища, п – прицветничек,
 п г п – полурозеточный вегетативно-генеративный побег, п л – прицветник,
 с г п – рубец от генеративного побега, с п к – старый придаточный корень

Сенильные растения (s). Эти растения представлены неразветвленными партикулами (рис. 3.13). Они утратили способность к цветению. Симподиальное нарастание особей сменяется снова на моноподиальное. Розеточный побег формирует обычно два зеленых листа. Отличить сенильные особи от виргинильных можно по форме годичного прироста корневища. У сенильных годичный прирост корневища напоминает форму усеченного конуса с расширенной базальной частью. Длина и толщина приростов корневища уменьшаются с каждым годом (табл. 3.2). Приросты не всегда формируют новые придаточные корни. Проксимальная часть корневища разрушена, живыми сохраняются только 4–7 годичных приростов.

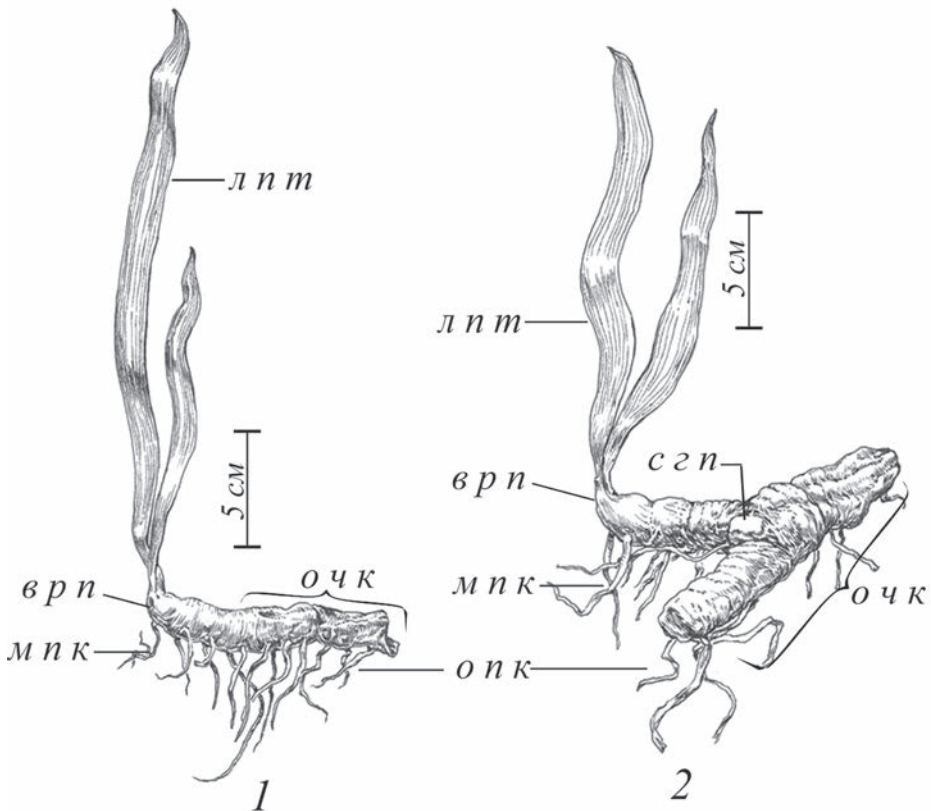


Рис. 3.13. Сенильные особи *Iris aphylla*. Рисунок Шут Г.В.

1 и 2 – варианты сенильных растений. в р п – вегетативный розеточный побег, л п т – лист полузрелого типа, м п к – молодой придаточный корень, о ч к – отмершая часть корневища, с г п – рубец от генеративного побега, о п к – отмерший придаточный корень

Заключение. Детальное изучение онтогенеза *Iris aphylla* показало, что в прегенеративном периоде его особи формируют первичный побег семенного происхождения. В g_1 -состоянии моноподиальное нарастание сменяется на симподиальное: меристематическая деятельность верхушечной почки завершается образованием цветка. В этом возрасте *Iris aphylla* представлен первичным кустом. В g_2 -состоянии *Iris aphylla* формирует рыхлый куст. Далее особи распадаются в результате неспециализированной дезинтеграции и формируют клон из v и g_3 растений. Особи постгенеративного периода (ss , s) представлены неветвящимися партикулами, которые утратили способность к цветению. Выделенные онтогенетические состояния касатика использовали для оценки состояния его ценопопуляций на остепненных лугах.

ГЛАВА 4

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *IRIS APHYLLA*

Известно, что популяции травянистых растений неодинаково реагируют на выпас, сенокошение, палы сухой травы, распашку и при некоторых режимах существовать не могут (Трулевич, 1963; Кожевникова, 1963; Жукова, 1967; Воронцова, 1971; Бахматова, 1975; Григорьева, 1975; Писковацкова, 1976; Чебураева, 1976). Ниже проанализированы результаты демографических исследований *Iris aphylla* на остепненных лугах, которые испытали в разной степени палы, выпас и сенокошение. Для разработки рекомендаций по охране и восстановлению популяций этого вида особое внимание уделено выявлению характерного онтогенетического спектра (ХОС) и определению размеров элементарной демографической единицы (ЭДЕ) (Денисова и др., 1989; Евстигнеев, Харлампиева, 2014; Горнова, Евстигнеев, 2016). ХОС отражает динамически устойчивое состояние популяции, при котором осуществляется непрерывный оборот поколений (Уранов, Смирнова, 1969; Ценопопуляции..., 1988). Структура ХОС обычно выявляется в наиболее сохранившихся или ненарушенных (климаксных) сообществах (Смирнова и др., 1987; Евстигнеев и др., 1992, 1993; Чистякова, 1994; Евстигнеев, Харлампиева, 2014; Горнова, Евстигнеев, 2016). В ценозах, преобразованных человеком, онтогенетический спектр популяции, как правило, отклонен от характерного (Смирнова, 1987; Смирнова и др., 1990, 1991; Восточноевропейские..., 1994). Элементарная демографическая единица – популяционная единица, представляющая собой множество разновозрастных особей одного вида, достаточное для обеспечения устойчивого оборота поколений на минимально возможной площади (Заугольнова и др., 1993; Восточноевропейские..., 1994; Смирнова, 1998). Согласно этому определению к важным параметрам ЭДЕ относятся: 1) минимальная площадь, на которой может осуществляться устойчивый оборот поколений; 2) минимальная численность особей, которая способна поддерживать этот оборот поколений (Заугольнова и др., 1992). Таким образом, задача главы – оценить состояние ценопопуляций *Iris aphylla* в исследуемых сообществах, выявить характерный онтогенетический спектр и определить размеры элементарной демографической единицы.

На исследуемой территории ценопопуляции *Iris aphylla* отмечены в следующих ценозах: полидоминантных остепненных лугах, полидоминантных остепненных лугах с одиночными генеративными деревьями, монодоминантных остепненных лугах с *Pteridium aquilinum* и олигодоминантных остепненных лугах с доминированием *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios* (Ручинская, 2017а, б; Евстигнеев и др., 2018б). В других сообществах ценопопуляции касатика не встречаются. В остепненных лугах на залежи частые палы ограничивают его распространение и не позволяют внедриться в ценоз. В монодоминантных сообществах с доминированием

Bromopsis inermis, расположенных рядом с деревней, касатик отсутствует, поскольку, видимо, не выдерживает чрезмерной антропогенной нагрузки: выпаса, сенокоса и частых палов травы. Ниже дана характеристика ценопопуляций *Iris aphylla* в первых четырех сообществах.

Полидоминантные остепненные луга расположены на чрезвычайно крутых склонах, где затруднены сенокосение и выпас скота. Они реже, чем пологие склоны, подвергаются действию палов: обычно один раз в два года (см. гл. 2). В этих сообществах касатик, как правило, доминирует в травостое: среднее проективное покрытие составляет 40% (рис. 4.1). Плотность ценопопуляции – 82 счетных единицы на 1 м². Онтогенетический спектр – полночленный одновершинный с максимумом на v и g_n особях (рис. 4.2, 1, табл. 4.1). Высокая плотность ценопопуляции и полночленный онтогенетический спектр определяются режимом природопользования. Отсутствие выпаса и сенокосения способствуют формированию достаточного количества пластических веществ, которое необходимо особям касатика для формирования генеративных органов. Кроме того, касатик хорошо приспособлен к условиям высокой освещенности открытых пространств. Случающиеся палы не позволяют склонам быстро зарастать конкурентным высокотравьем (*Pteridium aquilinum*, *Laserpitium latifolium*) и древесной растительностью. Семенному возобновлению касатика способствуют роющие животные, населяющие склоны, – муравьи и мышевидные грызуны. Они создают нарушения, которые отличаются разреженным травяным покровом, разрыхленным субстратом, повышенными аэрацией и температурой почвы, значительной микробиологической активностью (Czarnecka, 1994; Dauber, Wolters, 2000; Зрянин, 2003; Kostrakiewicz, 2004 и др.). Такие условия способствуют массовому



Рис. 4.1. *Iris aphylla* в полидоминантных остепненных лугах. Фото Горнов А.В. Белыми палочками отмечена учетная площадка размером 1 м²

прорастанию семян. Например, на выбросе мышевидного грызуна площадью 0.03 м² отмечен популяционный локус, состоящий из 10 *j* особей. Кроме того, муравьи распространяют диаспоры касатика. Р.Е. Левина (1957) утверждает, что свежие семена привлекают этих животных сладкой клейкой жидкостью, которая содержится в оболочке. Наши наблюдения показали, что муравьи также распространяют и сухие семена (см. гл. 2).

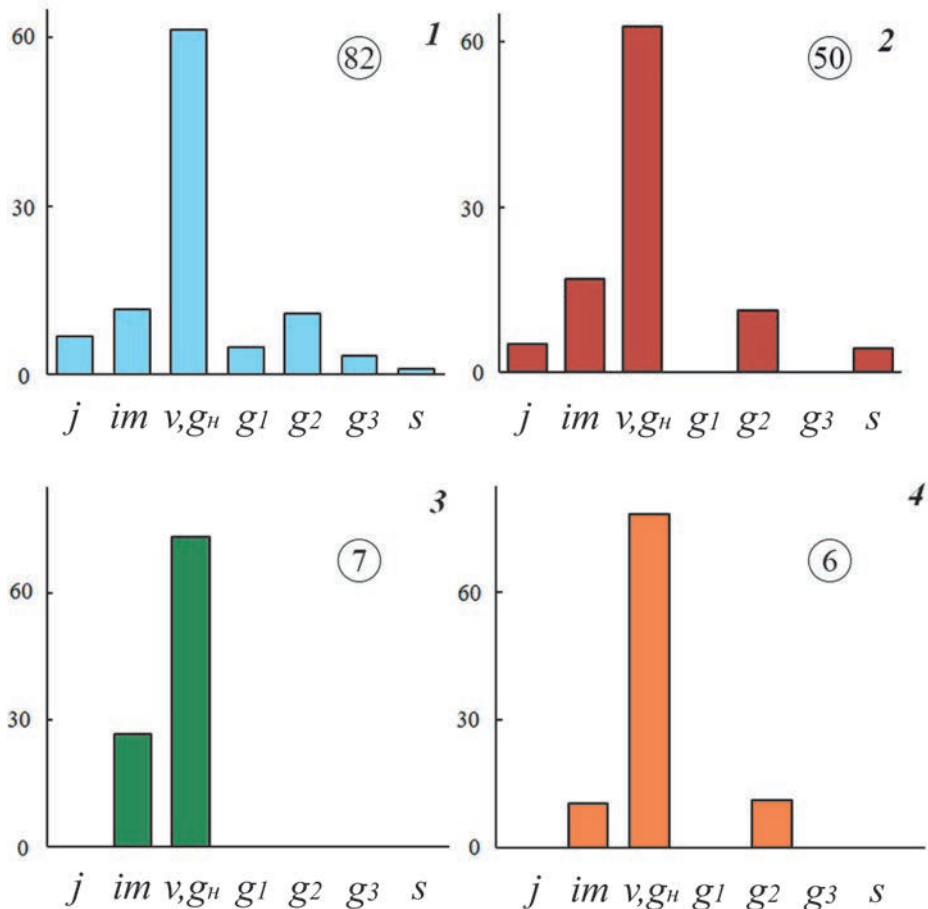


Рис. 4.2. Онтогенетический спектр ценопопуляций *Iris aphylla*. По оси абсцисс – онтогенетические состояния, по оси ординат – доля особей, %. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*. Онтогенетические состояния особей: *j* – ювенильное, *im* – имматурное, *v* – виргинильное, *g₁* – молодое генеративное, *g₂* – зрелое генеративное, *g₃* – старое генеративное, *g_n* – временно нецветущее, *s* – сенильное. В кружке – плотность ценопопуляции на 1 м²

Таблица 4.1

Численность и онтогенетический состав ценопопуляций *Iris aphylla* на территории памятника природы «Меловицкие склоны»

Сообщество	Единицы измерения	Онтогенетические состояния							Всего особей
		<i>j</i>	<i>im</i>	<i>v+g_v</i>	<i>g₁</i>	<i>g₂</i>	<i>g₃</i>	<i>s</i>	
1	Абс. число	13	202	1402	33	67	7	1	1725
	Доля, %	0.7	11.7	81.3	1.9	3.9	0.4	0.1	100
2	Абс. число	3	177	874	–	2	–	4	1060
	Доля, %	0.3	16.7	82.4	–	0.2	–	0.4	100
3	Абс. число	–	40	110	–	–	–	–	150
	Доля, %	–	26.7	73.3	–	–	–	–	100
4	Абс. число	–	12	91	–	13	–	–	116
	Доля, %	–	10.3	78.5	–	11.2	–	–	100

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*. Онтогенетические состояния: *j* – ювенильное, *im* – имматурное, *v* – виргинильное, *g_v* – временно нецветущее, *g₁* – молодое генеративное, *g₂* – средневозрастное генеративное, *g₃* – старое генеративное, *s* – сенильное. Суммарная площадь учета для каждого сообщества – 21 м²

Исследование выявило, что на полидоминантных остепненных лугах создаются наиболее оптимальные условия для развития популяций касатика, а его возрастная структура близка к характерному онтогенетическому спектру. Об этом свидетельствуют: 1) полночленный онтогенетический состав; 2) высокая численность особей. Перечисленное позволяет выявить размеры ЭДЕ касатика, при которых может осуществляться непрерывный (устойчивый) оборот поколений. Метод увеличивающихся площадок показал, что минимальная площадь популяции для этого вида составляет 7.7 м², а минимальная численность – 594 особи. Для ценопопуляций *Iris aphylla* характерен небольшой коэффициент вариации численности. Это, видимо, свидетельствует об относительной экологической однородности микроместообитаний (микросайтов), которые осваивает касатик в сообществе, а также о равномерном распределении его особей по территории ценоза.

Полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями. Сообщества находятся на крутых частях склонов и не подвергаются активному выпасу и сенокосению. Под пологом крон деревьев (*Quercus robur*, *Tilia cordata*) средняя освещенность в течение дня на уровне трав составляет около 60% от полной. Из-за относительно низкого светового довольствия касатик теряет свои позиции в травостое: среднее покрытие составляет 15%. Плотность ценопопуляции – 50 счетных единиц на 1 м². Это в 1.6 раза ниже, чем в предыдущем сообществе. Снижение плотности ценопопуляции определяется тем, что из-за относительно небольшого светового довольствия ухудшается приживание *j* особей в сообществе. По этой же причине большинство растений касатика развивается только до *v*-онтогенетического состояния.

Единичные цветущие особи встречаются только по периферии крон деревьев, где достаточно светового довольствия для плодоношения. В результате формируется прерывистый онтогенетический спектр с максимумом на v и g_n особях (рис. 4.2, 2; табл. 4.1). Если со временем число деревьев на склоне увеличится и они сформируют сомкнутый участок леса, то ценопопуляция касатика, видимо, погибнет.

Монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*. Сообщества расположены преимущественно в нижней части склонов. Пожары сюда заходят с плакора. Часть палов не доходит до низа, поскольку тушится восходящими потоками воздуха (см. гл. 2). Как следствие, нижняя часть склонов реже подвергается действию палов – обычно один раз в три года. Как показано в главе 2, в таких условиях орляк формирует ценотически замкнутые заросли. Под сомкнутыми вайями папоротника освещенность чрезвычайно низкая. В результате в зарослях орляка плотность ценопопуляции касатика сокращается до 7 особей на 1 м^2 , а онтогенетический спектр становится фрагментарным, в котором сохранились только единичные im и v растения (рис. 4.2, 3; табл. 4.1). Со временем ценопопуляция касатика, видимо, здесь исчезнет.

Олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*. Они находятся в верхней части склона и ежегодно подвергаются палам. Ежегодные пожары не позволяют приживаться молодому поколению касатика, а также постепенно уничтожают уцелевшие генеративные особи этого вида. В сообществе плотность ценопопуляции касатика минимальна – 6 счетных единиц на 1 м^2 . Это почти в 14 раз меньше, чем в полидоминантных сообществах. В результате формируется ценопопуляция с фрагментарным онтогенетическим спектром, в котором представлены лишь единичные im , v и g_2 особи (рис. 4.2, 4; табл. 4.1). Это позволяет предположить: с течением времени ценопопуляция касатика здесь погибнет от ежегодных палов.

Закключение. Полидоминантные остепненные луга обладают наиболее благоприятными условиями для устойчивого существования *Iris aphylla*: здесь его ценопопуляция характеризуется максимальной плотностью особей каждого онтогенетического состояния и полночленным онтогенетическим спектром. С появлением взрослых деревьев, кроны которых затеняют травостой, касатику не хватает светового довольствия для формирования генеративных органов. В результате онтогенетический спектр становится фрагментарным, а плотность ценопопуляции уменьшается. В случае зарастания сообществ орляком, который создает ценотически замкнутые группировки и перехватывает практически все световое довольствие, ценопопуляция касатика отличается фрагментарным онтогенетическим спектром и малой численностью особей всех возрастных состояний. При частых палах на обедненных остепненных лугах с доминированием *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios* ценопопуляция касатика обладает фрагментарным спектром и чрезвычайно низкой плотностью.

ГЛАВА 5 ФЛОРА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «МЕЛОВИЦКИЕ СКЛОНЫ»

Список сосудистых растений составлен на основе флористических и геоботанических исследований территории в 2003-2019 гг., анализа гербарных сборов А.К. Скворцова (МНА) и литературных источников, посвященных флоре и растительности памятника природы «Меловицкие склоны» (Босек, 1979, 1980; Скворцов и др., 1982; Евстигнеев, 2004, 2005; Красная..., 2004; Федотов, 2005; Аверинова, 2010; Зеленая..., 2012; Панасенко и др., 2015; Ручинская, 2019). Номенклатура указана по С.К. Черепанову (1995), но для некоторых видов отражена иная точка зрения (Маевский, 2014). Гербарные образцы хранятся в гербарии Брянского университета (BRSU) и заповедника «Брянский лес».

Виды растений, отмеченные знаком «*», не обнаружены в последнее десятилетие, но их находки интересны в ботанико-географическом плане. Знаком «КК» отмечены виды, занесённые в Красную книгу Брянской области (2016), знаком «М» отмечены виды, нуждающиеся на территории области в мониторинге (Красная..., 2016). Чужеземные виды обозначены знаком «ЧЗ».

На территории памятника природы зарегистрировано 396 видов сосудистых растений. 18 видов занесены в Красную книгу Брянской области (Красная..., 2016): *Adenophora lilifolia*, *Anemone sylvestris*, *Angelica palustris*, *Aster amellus*, *Carex humilis*, *Cerasus fruticosa*, *Cirsium pannonicum*, *Dianthus superbus*, *Digitalis grandiflora*, *Iris aphylla*, *Galatella linosyris*, *Gentiana cruciata*, *Lathyrus pisiformis*, *Linum flavum*, *Orchis militaris*, *Scorzonera purpurea*, *Valeriana dubia*, *Veronica spuria*. 9 видов растений включены в список объектов растительного мира, нуждающихся на территории Брянской области в дополнительном изучении и мониторинге (Красная..., 2016): *Anthericum ramosum*, *Allium rotundum*, *Cervaria rivinii*, *Euphorbia semivillosa*, *Orobancha alba*, *Tanacetum corymbosum*, *Prunella grandiflora*, *Ranunculus lingua*, *Vicia pisiformis*. Не отмечались исследователями последние 15 лет: *Adenophora lilifolia*, *Dianthus superbus*, *Gentiana cruciata*, *Prunella grandiflora*, *Ranunculus lingua*, *Valeriana dubia*.

Ряд растений, отмеченных на территории памятника природы «Меловицкие склоны» в 80-х гг. XX в., найти не удалось. Прежде всего, это касается находок П.З. Босека (1980). Потерю видов можно связать с изменением традиционно сложившегося уклада природопользования на этой территории. Заращение сенокосно-пастбищных угодий, мелиоративных каналов и родников привело к утрате *Bolboschoenus maritimus*, *Ranunculus lingua*, *Sanguisorba officinalis*. Палы могли привести к исчезновению *Adenophora lilifolia*, *Dianthus superbus*, *Festuca valesiaca*, *Gentiana cruciata*, *Hypericum elegans*, *Koeleria cristata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Valeriana dubia*, *Vicia pisiformis*.

Что касается находок чабрецов (*Thymus marschallianus*, *Th. serpyllum*), то, скорее всего, речь идет об изменчивых формах *Thymus ovatus*. На меловых обнажениях мы встречали экземпляры *Th. ovatus*, габитуально похожие на *Th. marschallianus*.

На территории «Меловицких склонов» отмечено 21 чужеземное растение, среди которых 3 опасных инвазионных вида-трансформера (Панасенко, 2014): *Echinocystis lobata*, *Solidago canadensis*, *Heracleum sosnowskyi* (рис. 5.1). Растения-трансформеры способны формировать сомкнутые монодоминантные сообщества, из которых вытесняются практически все светолюбивые виды (Булохов и др., 2011; Панасенко и др., 2013, 2014; Булохов и др., 2020). Наибольшую опасность для флористического и фитоценологического разнообразия памятника природы представляет *Solidago canadensis*. Распространяясь на залежных участках, примыкающих к длинным склонам, он впоследствии вытесняет существующие на склонах уникальные сообщества с комплексом лугово-степных видов. Подобные процессы мы наблюдали на склонах балок на территории памятника природы «Овраги Верхний и Нижний Судки с родниками, бровками и отвершками (Брянские балки) в г. Брянске» (Панасенко и др., 2017). Возможно внедрение на склоны и *Heracleum sosnowskyi*.

Ниже приведен список сосудистых растений, произрастающих на территории памятника природы «Меловицкие склоны»:

Сем. EQUISETACEAE RICH. EX DC. – ХВОЩЕВЫЕ

1. *Equisetum arvense* L. – Хвощ полевой
2. *E. fluviatile* L. – Х. речной
3. *E. pratense* L. – Х. луговой
4. *E. sylvaticum* L. – Х. лесной

Сем. ATHYRIACEAE ALST. – КОЧЕДЫЖНИКОВЫЕ

5. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. – Кочедыжник женский

Сем. THELYPTERIDACEAE RICHI SERMOLLI – ТЕЛИПТЕРИСОВЫЕ

6. *Thelypteris palustris* Schott – Телиптерис болотный

Сем. DRYOPTERIDACEAE CHING. – ЩИТОВНИКОВЫЕ

7. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott – Щитовник мужской
8. *D. carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs – Щ. шартский, игольчатый

Сем. NYROLEPIDACEAE RICHI SERMOLLI – ОРЛЯКОВЫЕ

9. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn – Орляк обыкновенный

Сем. PINACEAE LINDL. – СОСНОВЫЕ

10. *Pinus sylvestris* L. – Сосна лесная

Сем. NYMFAEACEAE SILISB. – КУВШИНКОВЫЕ

11. *Nuphar lutea* (L.) Smith – Кубышка желтая

Сем. CERATOPHYLLACEAE S.F. GRAY – РОГОЛИСТНИКОВЫЕ

12. *Ceratophyllum demersum* L. – Роголистник погруженный

Сем. RANUNCULACEAE JUSS. – ЛЮТИКОВЫЕ

13. КК *Anemone sylvestris* L. – Ветреница (анемона) лесная
14. *Consolida regalis* S.F. Gray – Сокирка обыкновенная

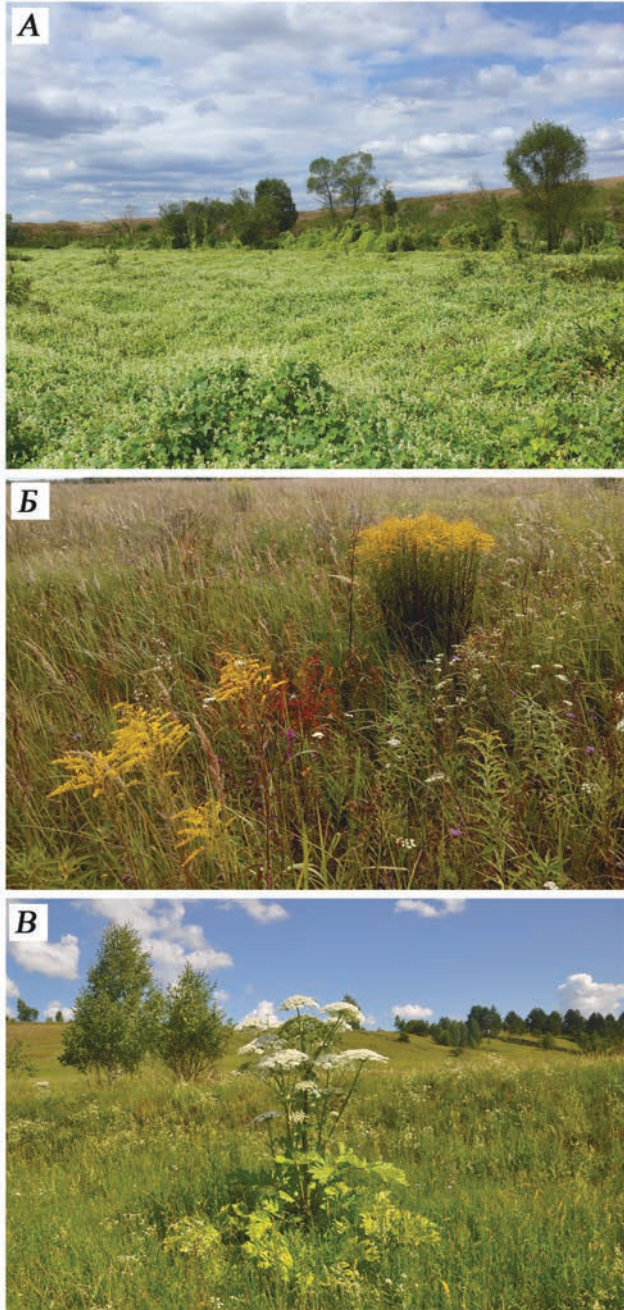


Рис. 5.1. Инвазионные виды-трансформеры: А – *Echinocystis lobata*,
Б – *Solidago canadensis*, В – *Heracleum sosnowskyi*. Фото Панасенко Н.Н.

15. *Caltha palustris* L. – Калужница болотная
16. *Ranunculus acris* L. – Лютик едкий
17. *R. flammula* L. – Л. жгучий
18. * М *R. lingua* L. – Л. длиннолистный (МНА)
19. *R. repens* L. – Л. ползучий
20. *R. polyanthemos* L. – Л. многоцветковый
21. *Thalictrum lucidum* L. – Василистник блестящий
22. *Th. minus* L. – В. малый
- Сем. PAPAVERACEAE JUSS. – МАКОВЫЕ
23. *Chelidonium majus* L. – Чистотел большой
- Сем. FAGACEAE DUMORT. – БУКОВЫЕ
24. *Quercus robur* L. – Дуб черешчатый
- Сем. BETULACEAE S.F.GRAY. – БЕРЕЗОВЫЕ
25. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – Ольха клейкая, о. черная
26. *Betula pendula* Roth – Береза повислая, б. бородавчатая
- Сем. CORYLACEAE MIRB. – ЛЕЩИНОВЫЕ
27. *Corylus avellana* L. – Лещина обыкновенная
- Сем. CUCURBITACEAE JUSS. – ТЫКВЕННЫЕ
28. ЧЗ *Echinocystis lobata* Torr. Et. A. Gray – Эхиноцистис лопастной
- Сем. ULMACEAE MIRB. – ВЯЗОВЫЕ
29. *Ulmus laevis* Pall. – Вяз гладкий
- Сем. CANNABACEAE ENDL. – КОНОПЛЁВЫЕ
30. *Humulus lupulus* L. – Хмель вьющийся
- Сем. URTICACEAE JUSS. – КРАПИВНЫЕ
31. *Urtica dioica* L. – Крапива двудомная
- Сем. CARYOPHYLLACEAE JUSS. – ГВОЗДИЧНЫЕ
32. *Cerastium arvense* L. – Ясколка полевая
33. *C. holosteoides* Fries – Я. дернистая
34. *Coccyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr. – Кукушкин цвет обыкновенный
35. *Cucubalus baccifer* L. – Волдырник ягодный
36. *Dianthus deltoides* L. – Гвоздика травянка
37. * КК *D. superbus* L. – Г. пышная (Босек, 1980)
38. *Herniaria glabra* L. – Грыжник голый
39. *Melandrium album* (Mill.) Garcke – Дрема белая
40. *Moehringia trinervia* L. – Меригиния трехжилковая
41. *Myosoton aquaticum* (L.) Moench. – Мягковолосник водный
42. *Oberna behen* (L.) Иконн. – Хлопушка обыкновенная
43. *Psammophiliella muralis* (L.) Иконн. – Псаммофилиелла стенная
44. ЧЗ *Saronaria officinalis* L. – Мыльнянка лекарственная
45. *Silene nutans* L. – Смолевка поникшая
46. *Stellaria graminea* L. – Звездчатка злаковая
47. *S. media* (L.) Vill – З. средняя, мокрица
48. *S. palustris* Retz. – З. болотная
49. *Steris viscaria* (L.) Rafin. – Смолка обыкновенная

- Сем. CHENOPODIACEAE VENT. – МАРЕВЫЕ
50. *Chenopodium album* L. – Марь белая
- Сем. POLYGONACEAE JUSS. – ГРЕЧИШНЫЕ
51. *Bistorta major* S.F.Gray [*Polygonum bistorta* L.] – Змеевик большой, раковые шейки
52. *Fallopia dumetorum* (L.) Holub. – Гречишка призаборная
53. *F. convolvulus* (L.) Á. Löve – Г. вьюнковая
54. *Persicaria hydropiper* (L.) Spach – Горец перечный, водяной перец
55. *P. lapathifolia* (L.) S.F. Gray – Г. щавелелистный, г.развесистый
56. *Polygonum aviculare* L. s.l.– Спорыш птичий, птичья гречиха
57. *Rumex acetosa* L. – Щавель кислый
58. *R. acetosella* L. – Щ. обыкновенный, заячий щавель
59. *R. confertus* Willd. – Щ. скученный, щ. конский
60. *R. crispus* L. – Щ. курчавый
61. *R. hydrolapathum* Huds. – Щ. прибрежноводный
62. *R. obtusifolius* L. – Щ. туполистный
63. *R. thyrsoiflorus* Fingerh. – Щ. пирамидальный
- Сем. HYPERICACEAE JUSS. – ЗВЕРОБОЕВЫЕ
64. * *Hypericum elegans* Steph. – Зверобой изящный (Босек, 1980)
65. *H. maculatum* L. – З. пятнистый
66. *H. perforatum* L. – З. продырявленный
- Сем. VIOLACEAE BATSCH – ФИАЛКОВЫЕ
67. *Viola arvensis* Murr. – Фиалка полевая
68. *V. canina* L. – Ф. собачья
69. *V. collina* Bess. – Ф. холмовская
70. *V. hirta* L. – Ф. мохнатая
71. *V. mirabilis* L. – Ф. удивительная
72. *V. nemoralis* Kutz. – Ф. дубравная
73. *V. rupestris* F. W. Schmidt – Ф. скальная
74. *V. tricolor* L. – Ф. трехцветная
- Сем. BRASSICACEAE BURNETT – КАПУСТНЫЕ
75. *Barbarea vulgaris* R.Br. – Сурепка обыкновенная
76. *Berteroa incana* (L.) DC. – Икотник серо-зеленый
77. *Bunias orientalis* L. – Свербига восточная (Босек, 1980)
78. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – Пастушья сумка обыкновенная
79. *Erysimum cheiranthoides* L. – Желтушник левкойный
80. ЧЗ *Lepidium densiflorum* Schrad. – Клоповник густоцветковый
81. *Rorippa amphibia* (L.) Bess. – Жерушник земноводный
82. *Turritis glabra* L. – Башенница голая (Босек, 1980)
83. Сем. SALICACEAE MIRB. – ИВОВЫЕ
84. *Populus tremula* L. – Тополь дрожащий, осина
85. *Salix carpea* L. – Ива козья
86. *S. cinerea* L. – И. пепельная

87. ЧЗ *S. euxina* I. V. Belyaeva [incl. *S. fragilis* L.] – И. понтийская, или
Ракита
88. *S. mirsinifolia* L. – И. мирзинолистная, или чернеющая
Сем. MALVACEAE JUSS. – МАЛЬВОВЫЕ
89. *Lavatera thuringiaca* L. – Хатьма тюрингенская
Сем. TILIACEAE JUSS. – ЛИПОВЫЕ
90. *Tilia cordata* L. – Липа сердцелистная
Сем. EUPHORBIACEAE JUSS. – МОЛОЧАЙНЫЕ
91. *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit [*Euphorbia waldsteinii* (Sojak) Czer.] –
Молочай прутьевидный
92. *M. E. semivillosa* (Prokh.) Kryl. – М. полумохнатый
Сем. PRIMULACEAE VENT – ПЕРВОЦВЕТНЫЕ
93. *Lysimachia nummularia* L. – Вербейник монетовидный, луговой
чай
94. *L. vulgaris* L. – В. обыкновенный
95. *Primula veris* L. – Первоцвет весенний
Сем. ROSACEAE JUSS. – РОЗОВЫЕ
96. *Agrimonia eupatoria* L. – Репешок обыкновенный
97. *A. pilosa* Ledeb. – Р. волосистый
98. *A. procera* Wallr. – Р. высокий (МНА)
99. *Alchemilla acutiloba* Oriz – Манжетка остролопастная
100. КК *Cerasus fruticosa* Pall. – Вишня кустарниковая
101. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim – Лабазник вязолистный
102. *F. vulgaris* Moench – Л. обыкновенный, земляные орешки
103. *Fragaria vesca* L. – Земляника обыкновенная, лесная
104. *F. viridis* Duch. – З. зеленая
105. *Geum rivale* L. – Гравилат речной
106. *G. urbanum* L. – Г. городской
107. *Malus sylvestris* Mill. – Яблоня лесная
108. *Padus avium* Mill. – Черемуха обыкновенная
109. *Potentilla anserina* L. – Лапчатка гусиная, гусиная лапка
110. *P. argentea* L. – Л. серебристая
111. *P. erecta* (L.) Raeusch. – Л. прямостоячая, калган
112. *P. norvegica* L. – Л. норвежская
113. *Pyrus pyraster* L. – Груша дикая
114. *Rosa majalis* Herrm. – Роза майская (Босек, 1980)
115. *Rubus caesius* L. – Ежевика сизая
116. *R. idaeus* L. – Малина обыкновенная
117. * *Sanguisorba officinalis* L. – Кровохлебка лекарственная (Босек,
1980)
118. *Sorbus aucuparia* L. – Рябина обыкновенная
Сем. CRASSULACEAE DC – ТОЛСТЯНКОВЫЕ
119. *Hylotelephium maximum* (L.) Holub s.l. – Очитник наибольший
120. *H. triphyllum* (Haw.) Holub – О. пурпурный

121. *Sedum acre* L. – Очиток едкий
Сем. FABACEAE LINDL. – БОБОВЫЕ
122. *Anthyllis macrocephala* Wend. – Язвенник крупноголовчатый
123. *Astragalus cicer* L. – Астрагал нутовый, хлопунец
124. *A. glycyphyllos* L. – А. солодколистный
125. *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. Ex Woloszcz.) Klaskova – Ракитник
русский
126. *Genista tinctoria* L. – Дрок красильный
127. *Lathyrus niger* (L.) Bernh. – Чина черная
128. *L. palustris* L. – Ч. болотная
129. КК *L. pisiformis* L. – Ч. гороховидная (МНА; Босек, 1980)
130. *L. pratensis* L. – Ч. луговая
131. *L. sylvestris* L. – Ч. лесная
132. *L. vernus* (L.) Bernh. – Ч. весенняя
133. *Lotus corniculatus* L. – Лядвенец рогатый
134. ЧЗ *Lupinus polyphyllus* Lindl. – Люпин многолистный
135. *Securigera varia* (L.) Lassen – Вязель разноцветный
136. *Medicago falcata* L. – Люцерна серповидная
137. *M. lupulina* L. – Л. хмелевая
138. ЧЗ *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – Донник лекарственный
139. *Trifolium alpestre* L. – Клевер альпийский
140. *T. arvense* L. – К. пашенный, котики
141. *T. montanum* L. – К. горный
142. *T. medium* L. – К. средний
143. *T. pratense* L. s.l. – К. луговой
144. *T. repens* L. – К. ползучий
145. *Vicia angustifolia* Reichard – Горошек узколистный
146. *V. cracca* L. – Г. мышинный
147. *V. hirsuta* (L.) S.F. Gray – Г. волосистый
148. * М *V. pisiformis* L. – Г. гороховидный (Босек, 1980)
149. *V. sepium* L. – Г. заборный
150. *V. tenuifolia* Roth – Г. узколистный
- Сем. ACERACEAE JUSS. – КЛЕНОВЫЕ
151. *Acer platanoides* L. – Клен платановидный, остролистный
- Сем. GERANIACEAE JUSS. – ГЕРАНИЕВЫЕ
152. *Geranium palustre* L. – Герань болотная
153. *G. pratense* L. – Г. луговая
154. *G. sanguineum* L. – Г. кроваво-красная
- Сем. LINACEAE S.F. GRAY. – ЛЬНОВЫЕ
155. КК *Linum flavum* L. – Лен желтый
- Сем. BALSAMINACEAE A. RICH. – БАЛЬЗАМИНОВЫЕ
156. *Impatiens noli-tangere* L. – Недотрога обыкновенная
- Сем. POLYGALACEAE R. BR. – ИСТОДОВЫЕ
157. *Polygala comosa* Schkuhr – Истод хохлатый

- Сем. LYTHRACEAE JAUME. – ДЕРБЕННИКОВЫЕ
158. *Lythrum salicaria* L. – Дербенник иволистный, плакун трава
- Сем. ONAGRACEAE JUSS. – ОСЛИННИКОВЫЕ
159. *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop – Иван-чай узколистный
160. *Epilobium collinum* C.C. Gmel. – Кипрей холмовой (МНА)
161. *E. hirsutum* L. – К. волосистый
162. *E. montanum* L. – К. горный
163. *E. palustre* L. – К. болотный
164. *E. parviflorum* Schreb. – К. мелкоцветковый
165. *E. tetragonum* L. – К. четырехгранный (МНА)
166. ЧЗ *Oenothera biennis* L. – Ослиник двулетний
- Сем. APIACEAE LINDL – СЕЛЬДЕРЕЕВЫЕ
167. *Aegopodium podagraria* L. – Сныть обыкновенная
168. *Angelica archangelica* L. – Дудник лекарственный
169. *A. sylvestris* L. – Д. лесной
170. КК *A. palustris* (Boiss.) Hoffm. – Д. болотный (МНА; Босек, 1980)
171. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. – Купырь лесной
172. М *Cervaria rivinii* Gaertn. – Цервария Ривиниуса
173. *Cicuta virosa* L. – Вех ядовитый
174. *Daucus carota* L. – Морковь дикая
175. * *Eryngium planum* L. – Синеголовник плоский (Босек, 1980)
176. *Heracleum sibiricum* L. – Борщевик сибирский
177. ЧЗ *H. sosnowskyi* Manden. – Б. Сосновского
178. *Laserpitium latifolium* L. – Гладыш широколистный
179. *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. – Омежник водный
180. *Pastinaca sylvestris* Mill. – Пастернак лесной
181. *Pimpinella saxifraga* L. – Бедренец камнеломка
182. *Seseli annuum* L. – Жабрица однолетняя
183. *S. libanotis* (L.) Koch – Ж. порезниковая
184. *Sium latifolium* L. – Поручейник широколистный
185. *Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur – Златогоричник эльзасский
- Сем. CELASTRACEAE R.BR. – БЕРЕСКЛЕТОВЫЕ
186. *Euonymus europaea* L. – Бересклет европейский
187. *E. verrucosa* Scop. – Б. бородавчатый
- Сем. RHAMNACEAE JUSS. – ЖЕСТЕРОВЫЕ
188. *Frangula alnus* Mill. – Крушина ломкая
- Сем. SAMBUCACEAE BORKH. – БУЗИНОВЫЕ
189. ЧЗ *Sambucus nigra* L. – Бузина черная
- Сем. CAPRIFOLIACEAE JUSS. – ЖИМОЛОСТНЫЕ
190. *Viburnum opulus* L. – Калина обыкновенная
- Сем. GENTIANACEAE JUSS – ГОРЕЧАВКОВЫЕ
191. * КК *Gentiana cruciata* L. – Горечавка крестовидная (Босек, 1980)
- Сем. VALERIANACEAE VATSCH – ВАЛЕРИААНОВЫЕ
192. * КК *Valeriana dubia* Bunge – Валериана сомнительная (Босек, 1980)

193. *V. officinalis* L. – В. лекарственная
Сем. DIPSACACEAE JUSS. – ВОРСЯНКОВЫЕ
194. *Knautia arvensis* (L.) Coult – Короставник полевой
195. * *Scabiosa ochroleuca* L. – Скабиоза бледно-желтая (Босек, 1980)
196. *Succisa pratensis* Moench – Сивец луговой
Сем. ASCLEPIDACEAE R.BR. – ЛАСТОВНЕВЫЕ
197. *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. – Ластовень ласточкин
Сем. RUBIACEAE JUSS. – МАРЕНОВЫЕ
198. *Galium aparine* L. – Подмаренник цепкий
199. *G. boreale* L. – П. северный
200. *G. mollugo* L. – П. мягкий
201. *G. palustre* L. – П. болотный
202. *G. tinctorium* (L.) Scop. – П. красильный
203. *G. uliginosum* L. – П. топяной
204. *G. verum* L. – П. настоящий
Сем. CONVULVACEAE JUSS. – ВЬЮНКОВЫЕ
205. *Calystegia sepium* R.Br. – Повой заборный
206. *Convolvulus arvensis* L. – Вьюнок полевой
Сем. CUSCUTACEAE DUMORT. – ПОВИЛИКОВЫЕ
207. *Cuscuta europaea* L. – Повилика европейская
Сем. BORAGINACEAE JUSS. – БУРАЧНИКОВЫЕ
208. *Lithospermum officinale* L. – Воробейник лекарственный
209. *Echium vulgare* L. – Синяк обыкновенный
210. *Nonea pulla* (L.) DC. – Ноня темная
211. *Myosotis arvensis* (L.) Hill – Незабудка полевая
212. *M. micrantha* Pall. ex Lehm. – Н. мелкоцветковая
213. *M. scorpioides* L. s. l. – Н. дернистая
214. *Symphytum officinale* L. – Окопник лекарственный
Сем. SOLANACEAE JUSS. – ПАСЛЕНОВЫЕ
215. *Solanum dulcamara* L. – Паслен сладко-горький
Сем. OROBANCHACEAE JUSS. – ЗАРАЗИХОВЫЕ
216. *Orobancha alba* Steph. – Заразиха белая (Харитонцев, 1986)
Сем. SCROPHULARIACEAE JUSS. – НОРИЧНИКОВЫЕ
217. *KK Digitalis grandiflora* Mill. – Наперстянка крупноцветковая
218. *Euphrasia stricta* D.Wolff ex J.F.Lehm. – Очанка прямая
219. *Linaria vulgaris* Mill. – Льянка обыкновенная
220. *Melampyrum nemorosum* L. – Марьянник дубравный, Иван-да-Марья
221. *M. pratense* L. – М. луговой
222. *Odontites vulgaris* Moench – Зубчатка обыкновенная
223. *Rhinanthus minor* L. – Погренок малый
224. *Scrophularia nodosa* L. – Норичник узловатый
225. *S. umbrosa* Dumort. – Н. теневой, крылатый
226. *Verbascum lychnitis* L. – Коровяк мучнистый
227. *V. nigrum* L. – К. черный

228. *Veronica anagallis-aquatica* L. – Вероника ключевая
 229. *V. chamaedrys* L. – В. дубравная
 230. *V. longifolia* L. – В. длиннолистная
 231. КК *V. spuria* L. – В. ложная (МНА)
 232. *V. teucrium* L. – В. широколистная
 Сем. PLANTAGINACEAE JUSS. – ПОДОРОЖНИКОВЫЕ
 233. *Plantago lanceolata* L. – Подорожник ланцетолистный
 234. *P. major* L. – П. большой
 235. *P. media* L. – П. средний
 Сем. LAMIACEAE LINDL. – ЯСНОТКОВЫЕ
 236. *Ajuga genevensis* L. – Живучка женевская
 237. *Ballota nigra* L. – Белокудренник черный
 238. *Clinopodium vulgare* L. – Пахучка обыкновенная
 239. *Galeopsis bifida* Voenn. – Пикульник выямчатогубый, двенадцезаннный, жабрей
 240. *Glechoma hederaceae* L. – Будра плющевидная
 241. *Lamium maculatum* L. – Яснотка пятнистая
 242. *Leonurus quinquelobatus* Gilib. – Пустырник пятилопастной
 243. *Lycopus europaeus* L. – Зюзник европейский
 244. *Mentha arvensis* L. – Мята полевая
 245. *Nepeta pannonica* L. – Котовник венгерский
 246. *Origanum vulgare* L. – Душица обыкновенная
 247. *Phlomidis tuberosa* (L.) Moench – Зопник клубненосный
 248. * М *Prunella grandiflora* (L.) Scholl. – Черноголовка крупноцветковая (МНА; Босек, 1980)
 249. *P. vulgaris* L. – Ч. обыкновенная
 250. *Scutellaria galericulata* L. – Шлемник обыкновенный
 251. *Salvia pratensis* L. – Шалфей луговой
 252. *S. verticillata* L. – Ш. мутовчатый
 253. *Stachys officinalis* (L.) Trevir. – Чистец лекарственный
 254. *S. palustris* L. – Ч. болотный
 255. *S. recta* L. – Ч. прямой
 256. * *Thymus marschallianus* Willd. – Тимьян (Чабрец) Маршалла (Босек, 1980)
 257. *Th. ovatus* Mill. – Т. яйцевиднолистный, т. блошиный
 258. * *Th. serpyllum* L. – Т. ползучий (Босек, 1980)
 Сем. CAMPANULACEAE JUSS. – КОЛОКОЛЬЧИКОВЫЕ
 259. * КК *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC. – Бубенчик лилиелистный (Босек, 1980)
 260. *Campanula bononiensis* L. – Колокольчик болонский
 261. *C. patula* L. – К. раскидистый
 262. *C. rapunculoides* L. – К. рапунцелевидный
 263. *C. rotundifolia* L. – К. круглолистный
 264. *C. sibirica* L. – К. сибирский

Сем. ASTERACEAE DUMORT. – АСТРОВЫЕ

265. *Achillea millefolium* L. – Тысячелистник обыкновенный
266. *Arctium lappa* L. – Лопух большой
267. *A. tomentosum* Mill. – Л. паутинистый
268. КК *Aster amellus* L. – Астра ромашковая
269. *Artemisia absinthium* L. – Полынь горькая
270. *A. campestris* L. – Полынь равнинная
271. *A. vulgaris* L. – П. обыкновенная, чернобыльник
272. *Bidens cernua* L. – Череда поникшая
273. ЧЗ *B. frondosa* L. – Ч. олиственная
274. *Carduus crispus* L. – Чертополох курчавый
275. *C. acanthoides* L. – Ч. колючий
276. *C. nutans* L. – Ч. поникший
277. *Carlina biebersteinii* Berhh.ex Hornem. – Колючник Биберштейна
278. *Centaurea jacea* L. – Василек луговой
279. *C. pseudophrygia* С. А. Меу. – В. ложнофригийский
280. *C. scabiosa* L. – В. шероховатый
281. *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert – Ромашник ободраный
282. *C. suaveolens* (Pursh) Rydb. – Р. пахучий
283. *Cichorium intybus* L. – Цикорий обыкновенный
284. *Cirsium arvense* (L.) Scop. – Бодяк полевой
285. *C. incanum* (S.G. Gmel.) Fisch. [*C. setosum* (Willd.) Bess.] – Б. седой
286. *C. heterophyllum* (L.) Hill. – Б. разнолистный (Босек, 1980)
287. *C. oleraceum* (L.) Scop. – Б. огородный
288. КК *C. pannonicum* (L. fil.) Link – Б. венгерский
289. *C. polonicum* (Petrak) Pjin – Б. польский (Босек, 1980)
290. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. – Мелколепестничек канадский
291. *Crepis tectorum* L. – Скерда кровельная
292. ЧЗ *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen – Циклахена дурнишни-
колистная
293. КК *Galatella linosyris* (L.) Reichenb. fil. – Грудница обыкновенная
294. *Gnaphalium sylvaticum* L. – Сушеница лесная
295. * *Echinops sphaerocephalus* L. – Мордовник шароголовый (Босек,
1980)
296. *Erigeron acris* L. – Мелколепестник едкий
297. *Eupatorium cannabinum* L. – Посконник коноплевый
298. *Helichrysum arenarium* (L.) Moench – Цмин песчаный, бессмерт-
ник
299. *Hieracium umbellatum* L. s.l. – Ястребинка зонтичная
300. *Inula britannica* L. – Девясил британский (Босек, 1980)
301. *I. hirta* L. – Д. шершавый
302. *I. salicina* L. – Д. иволистный
303. *Lactuca serriola* L. – Лактук компасный
304. *Lapsana communis* L. – Бородавник обыкновенный

305. *Leontodon autumnalis* L. – Кульбаба осенняя
 306. *L. hispidus* L. – К. шершавоволосистая (Босек, 1980)
 307. *Leucantemum vulgare* Lam. – Нивяник обыкновенный
 308. ЧЗ *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort. – Тонколучник однолетний
 309. ЧЗ *Ph. septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel. – Т. северный
 310. *Picris hieracioides* L. – Горлюха ястребинковая
 311. *Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv. [*Hieracium bauhini* Bess.] – Ястребиночка Боэна
 312. *P. officinarum* F. Schultz et Sch. Bip. [*Hieracium pilosella* L.] – Я. волосистая
 313. *P. praealta* (Vill. ex Gochn.) F. Schultz et Sch. Bip. – Я. превысокая
 314. *Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Rchb.) Ledeb. – Чихотник хрящеватый
 315. М *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip. [*Pyrethrum corymbosum* (L.) Willd.] – Пижма щитковая
 316. *Senecio jacobaea* L. – Крестовник Якова
 317. *Serratula tinctoria* L. – Серпуха красильная
 318. КК *Scorzonera purpurea* L. – Козелец пурпурный
 319. *Solidago virgaurea* L. – Золотарник обыкновенный, золотая розга
 320. ЧЗ *S. canadensis* L. – З. канадский
 321. *Sonchus arvensis* L. – Осот полевой
 322. *Tanacetum vulgare* L. – Пижма обыкновенная
 323. *Taraxacum officinale* Wigg. s.l. – Одуванчик лекарственный
 324. *Tragopogon orientalis* L. – Козлобородник восточный
 325. *Tussilago farfara* L. – Мать-и-мачеха обыкновенная
 Сем. BUTOMACEAE C. RICH. – СУСАКОВЫЕ
 326. *Butomus umbellatus* L. – Сусак зонтичный
 Сем. ACORACEAE MARTINOV – АИРОВЫЕ
 327. ЧЗ *Acorus calamus* L. – Аир болотный
 Сем. ALISMATACEAE VENT – ЧАСТУХОВЫЕ
 328. *Sagittaria sagittifolia* L. – Стрелолист обыкновенный
 Сем. HYDROCHARITACEAE JUSS. – ВОДОКРАСОВЫЕ
 329. ЧЗ *Elodea canadensis* Michx. – Элодея канадская
 330. *Hydrocharis morsus-ranae* L. – Водокрас обыкновенный
 Сем. POTAMOGETONACEAE DUMORT. – РДЕСТОВЫЕ
 331. *Potamogeton perfoliatus* L. – Рдест пронзеннолистный
 Сем. LILIACEAE JUSS. – ЛИЛЕЙНЫЕ
 332. М *Anthericum ramosum* L. – Венечник ветвистый
 333. *Asparagus officinalis* L. – Спаржа лекарственная
 334. *Convallaria majalis* L. – Ландыш майский
 335. *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce – Купена душистая
 Сем. ALLIACEAE J. AGARDH. – ЛУКОВЫЕ
 336. *Allium oleraceum* L. – Лук огородный
 337. М *A. rotundum* L. – Л. круглый

- Сем. IRIDACEAE JUSS. – КАСАТИКОВЫЕ
338. КК *Iris aphylla* L. – Касатик (ирис) безлистный
339. *I. pseudacorus* L. – К. водяной
- Сем. ORCHIDACEAE JUSS. – ОРХИДНЫЕ
340. КК *Orchis militaris* L. – Ятрышник шлемоносный
- Сем. JUNCACEAE JUSS. – СИТНИКОВЫЕ
341. *Juncus compressus* Jacq. – Ситник сплюснутый
342. *J. effusus* L. – С. развесистый
343. ЧЗ *J. tenuis* Willd. – С. тонкий
- Сем. CYPERACEAE JUSS. – СЫТЕВЫЕ, ОСОКОВЫЕ
344. * *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla – Клубнекамыш приморский (Босек, 1980)
345. *Carex acuta* L. – Осока острая
346. *C. cespitosa* L. – О. дернистая
347. *C. contigua* Норре – О. соседняя
348. *C. hirta* L. – О. коротковолосистая
349. КК *C. humilis* Leyss. – О. низкая (Скворцов и др., 1982)
350. *C. leporina* L. – О. заячья
351. *C. montana* L. – О. горная
352. *C. pallescens* L. – О. бледноватая
353. *C. praecox* Schreb. – О. ранняя
354. *C. riparia* Curt. – О. береговая
355. *C. vulpina* L. – О. лисья
356. *Scirpus radicans* Schkuhr – Камыш укореняющийся (Босек, 1980)
357. *S. sylvaticus* L. – К. лесной
- Сем. POACEAE BARNH. – МЯТЛИКОВЫЕ, ЗЛАКИ
358. *Agrostis stolonifera* L. – Полевица побегообразующая
359. *A. tenuis* Sibth. – П. тонкая
360. *Anthoxanthum odoratum* L. – Душистый колосок
361. *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. – Коротконожка перистая
362. *Briza media* L. – Трясунка средняя
363. *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub – Кострец безостый
364. *Bromus commutatus* Schrad. – Костер переменчивый (МНА)
365. *B. mollis* L. – К. мягкий
366. *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. – Вейник наземный
367. * *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv. – Поручейница водная (Босек, 1980)
368. *Dactylis glomerata* L. – Ежа сборная
369. *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. – Щучка дернистая
370. ЧЗ *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. – Ежовник обыкновенный, куриное просо
371. *Elytrigia repens* (L.) Nevski – Пырей ползучий
372. * *Festuca valesiaca* Gaudin – Овсяница валлийская, типчак (Босек, 1980)

373. *F. ovina* L. – О. овечья
 374. *F. pratensis* Huds. – О. луговая
 375. *F. rubra* L. – О. красная
 376. *Glyceria notata* Chevall. – Манник отмеченный (Босек, 1980)
 377. *G. maxima* (Hartm.) Holmb. – М. большой
 378. * *Koeleria cristata* (L.) Pers. – Тонконог гребенчатый (Босек, 1980)
 379. * *K. delavignei* Czern. ex Domin – Т. Делявина (Босек, 1980)
 380. *Phalaroides arundinaceae* (L.) Rausch. – Двуклесточник тростнико-
 вый
 381. *Phleum pratense* L. – Тимофеевка луговая
 382. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – Тростник обыкновен-
 ный
 383. *Poa angustifolia* L. – Мятлик узколистный
 384. *P. annua* L. – М. однолетний
 385. *P. compressa* L. – М. сплюснутый
 386. *P. pratensis* L. – М. луговой
 387. ЧЗ *Setaria pumila* (Poir.) Schult. – Щитовник сизый
 388. ЧЗ *S. viridis* (L.) Beauv. – Щ. зеленый
 Сем. LEMNACEAE S.F. GRAY – РЯСКОВЫЕ
 389. *Lemna gibba* L. – Ряска горбатая
 390. *L. minor* L. – Р. малая
 391. *L. trisulca* L. – Р. трехдольная
 392. *Spirodela polyrhiza* Schleid. – Многокоренник обыкновенный
 Сем. SPARGANIACEAE RUDOLPHI – ЕЖЕГОЛОВНИКОВЫЕ
 393. *Sparganium emersum* Rehm. – Ежеголовник всплывающий
 394. *S. erectum* L. – Е. прямой
 Сем. TYPHACEAE JUSS. – РОГОЗОВЫЕ
 395. * *Typha angustifolia* L. – Рогоз узколистный (Босек, 1980)
 396. *T. latifolia* L. – Р. широколистный

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате изучения структуры и динамики растительного покрова памятника природы «Меловицкие склоны» выявлено, что богатые полидоминантные остепненные луга сохранились на крутых склонах, где невозможна распашка и минимальна интенсивность губительных пожаров. Появление отдельных деревьев на остепненных лугах повышает видовое разнообразие этих сообществ. Деревья – удобные места для отдыха и укрытия животных, которые разносят диаспоры растений. При полном прекращении выпаса и сенокосения, а также пожаров полидоминантные остепненные луга превращаются в монодоминантные сообщества из вегетативно-подвижного папоротника *Pteridium aquilinum*, который вытесняет светолюбивые растения. При ежегодных палах полидоминантные остепненные луга постепенно превращаются в обедненные олигодоминантные, в которых преобладают два длиннокорневищных злака-геофита – *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*. На пологих склонах, которые ежегодно выжигаются, а также ранее интенсивно использовались как сенокосы и пастбища, сформировались монодоминантные сообщества из *Bromopsis inermis* с минимальным видовым разнообразием.

Скорость восстановления растительности на заброшенной пашне, расположенной на территории памятника природы, зависит от дальности источника семян степных растений – богатых полидоминантных остепненных лугов, которые расположены на склоне. Если залежь непосредственно примыкает к склонам, то полидоминантная структура лугов с высоким видовым разнообразием восстанавливается быстрее. Так, за двенадцать лет на эту часть залежи внедрилось 62% степных видов растений, произрастающих на богатом склоне. На залежи, которая удалена от склона на 20–50 м, появилось 58% степных видов, а на расстоянии 50–80 м – только 38%. Скорость восстановления остепненных лугов на залежи могла быть и выше, если бы сократилась частота пожаров, а также возродился бы выпас домашних и диких копытных.

На основе концепции биологического возраста растений изучен онтогенез *Iris aphylla* и оценено состояние его ценопопуляций. Полидоминантные остепненные луга обладают наиболее благоприятными условиями для устойчивого существования *Iris aphylla*: здесь его ценопопуляция характеризуется максимальной плотностью особей каждого онтогенетического состояния и полночленным онтогенетическим спектром. С появлением взрослых деревьев, кроны которых затевают травостой, *Iris aphylla* не хватает света для формирования генеративных органов. В результате онтогенетический спектр становится фрагментарным, а плотность ценопопуляции уменьшается. В случае зарастания сообществ конкурентным папоротником *Pteridium aquilinum*, который создает ценогенетически замкнутые группировки и перехватывает практически все световое довольствие, онтогенетический спектр

ценопопуляции *Iris aphylla* становится фрагментарным, а численность особей всех возрастных состояний – низкой. При частых палах на обедненных остепненных лугах с доминированием *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios* ценопопуляция *Iris aphylla* отличается фрагментарным спектром и чрезвычайно низкой плотностью. Характерный онтогенетический спектр (ХОС) *Iris aphylla*, а также размеры его элементарной демографической единицы (ЭДЕ), определенные в полидоминантных остепненных лугах, могут быть использованы для оценки состояния ценопопуляций касатика. ХОС *Iris aphylla* – полночленный левосторонний с максимумом на молодых особях, а ЭДЕ характеризуется относительно большой площадью и высокой плотностью особей.

Памятник природы «Меловицкие склоны» обладает богатым флористическим составом: на площади 190 га зарегистрировано 396 видов сосудистых растений. Это составляет более четверти от всей флоры Брянской области. Среди сосудистых растений памятника природы два вида занесены в Красную книгу Российской Федерации, восемнадцать видов – в Красную книгу Брянской области, девять видов – в список объектов растительного мира, нуждающихся в дополнительном изучении и мониторинге. На территории памятника природы зафиксировано три опасных инвазионных вида-трансформера: *Echinocystis lobata*, *Solidago canadensis* и *Heracleum sosnowskyi*.

Проведенные исследования позволили инвентаризировать флористическое разнообразие сохранившихся остепнённых лугов памятника природы «Меловицкие склоны», оценить их изменения под воздействием палов и хозяйственной деятельности, а также выявить наиболее благоприятные условия для устойчивого существования редкого вида – *Iris aphylla*. Такие знания необходимы для изучения генезиса светолюбивой луговой и степной флоры в лесной зоне, а также для разработки мероприятий, направленных на ее поддержание и восстановление.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аверинова Е.А. Остепнённые опушечные сообщества памятников природы «Меловицкие склоны» и «Урочище Печное» (Комаричский район Брянской области) // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области: материалы по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 5. Брянск, 2010. С. 21–26.

Алексеева Н.Б. Морфология семян некоторых видов рода *Iris* (*Iridaceae*) в связи с систематикой рода // Бот. журн. 2010. Т. 95. № 3. С. 345–350.

Алехин В.В. Растительность СССР. М., 1951. 512 с.

Антыков А.Я. Почвы Брянской области. Брянск, 1958. 162 с.

Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений. М., 2011. 800 с.

Ахвердов А.А., Мироева Н.В. Биология ирисов флоры Армении. Ереван, 1982. 84 с.

Бардонова Л.К. Онтогенез и состояние ценопопуляций ячменя короткоостого *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link на пойменных лугах р. Иволги (юго-западное Забайкалье). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 14 с.

Бахматова М.П. Онтогенез и возрастной состав популяций чемерицы Лобеля. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1975. 22 с.

Биологическая флора Московской области. М., 1976. Вып. 3. 182 с.

Биологическая флора Московской области. М., 1980. Вып. 6. 222 с.

Биологическая флора Московской области. М., 1990. Вып. 8. 272 с.

Биологическая флора Московской области. М., 1995. Вып. 10. 207 с.

Боровиков В.П. Statistica: искусство анализа данных на компьютере. СПб., 2001. 688 с.

Бородина А.П. Большой жизненный цикл, численность и возрастные спектры популяций крестовника плосколистного (*Senecio platyphylloides* Somm. et. Lev.) в субальпийском поясе Западного Закавказья. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1971. 17 с.

Босек П.З. Дополнения к списку растений флоры Брянской области // Бот. журн. 1979. Т. 64. № 2. С. 241–244.

Босек П.З. О распространении степных растений на территории Брянской области // Бот. журн. 1980. Т. 65. № 6. С. 829–836.

Булохов А.Д. Степные элементы во флоре Брянской области // Бот. журн. 1977. № 10. С. 1505–1511.

Булохов А.Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск, 2001. 296 с.

Булохов А.Д., Клюев Ю.А., Панасенко Н.Н. Сообщества неофитов в Брянской области // Бот. журн. 2011. Т. 96. № 5. С. 606–621.

Булохов А.Д., Ивенкова И.М., Панасенко Н.Н. Антропогенная растительность Брянской области. Брянск, 2020. 312 с.

- Быков Б.А. Геоботанический словарь. Алма-Ата, 1973. 216 с.
- Волкова Н.И., Жучкова В.К. Полесско-опольские ландшафтные экотопы // Вестник Воронежского университета. География, Геоэкология. 2000. № 1. С. 26–30.
- Воронцова Л.И. Ценопопуляции типчака (*Festuca sulcata* Hack.) и белой полыни (*Artemisia lercheana* Web.) в южной полупустыне Западного Прикаспия. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1971. 15 с.
- Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. М., 2004. Кн. 1. 479 с.
- Восточноевропейские широколиственные леса. М., 1994. 364 с.
- Гиляров А.М. Популяционная экология. М., 1990. 191 с.
- Горнова М.В., Евстигнеев О.И. Онтогенез и состояние ценопопуляций *Melandrium dioicum* (Cariophyllaceae) в высокотравных ельниках зоны широколиственных лесов (Брянская область) // Бот. журн. 2016. Т. 101. № 8. С. 896–910.
- Григас А.П. Карпоботанические и карпобиологические исследования растений флоры Литвы. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1992. 38 с.
- Григорьева Н.М. Возрастная и пространственная структура ценопопуляции желтой люцерны (*Medicago falcata* L.). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1975. 24 с.
- Денисов В.Г. Численность и возрастной состав популяций *Carex humilis* Leys. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1971. 17 с.
- Денисова Л.В., Заугольнова Л.Б., Никитина С.В. Состояние популяций рябчика русского в различных частях ареала в связи с проблемой его охраны // Проблемы заповедного дела. 1989. Т. 4. С. 9–18.
- Джонгман Р.Г.Г., Тер Браак С.Дж.Ф., Ван Тонгерен О.Ф.Р. Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов. М., 1999. 306 с.
- Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники. М., 1989. 105 с.
- Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М., 1983а. Ч. II. 97 с.
- Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М., 1983б. Ч. III. 80 с.
- Дикорастущие растения Ставропольского края. Ставрополь, 1979. 138 с.
- Евстигнеев О.И. Проект Красной книги Брянской области. Сосудистые растения. Трубчевск, 2004. 250 с.
- Евстигнеев О.И., Воеводин П.В., Коротков В.Н., Мурашев И.А. Зоохория и дальность разноса семян в хвойно-широколиственных лесах Восточной Европы // Успехи современной биологии. Т. 133. 2013. № 4. С. 392–400.
- Евстигнеев О.И., Горнова М.В. Популяционные параметры некоторых видов растений в ельнике высокотравном на низинном болоте (Неруссо-Деснянское полесье) // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы VI Всероссийской конференции с международным участием. Йошкар-Ола, 2015. С. 157–158.

Евстигнеев О.И., Коротков В.Н., Бакалына Л.В. Популяционная организация грабовых лесов Каневского заповедника // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1992. Т. 97. Вып. 2. С. 81–89.

Евстигнеев О.И., Почитаева М.В., Желонкин С.Е. Популяционная организация и антропогенные преобразования пойменной дубравы реки Большая Кокшага // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1993. Т. 98. Вып. 5. С. 80–87.

Евстигнеев О.И., Ручинская Е.В., Горнов А.В. Изменение остепненных лугов в широколиственно-лесной зоне под воздействием палов и хозяйственной деятельности (Брянская обл.) // Бот. журн. 2018а. Т. 103. № 12. С. 1552–1564.

Евстигнеев О.И., Ручинская Е.В., Горнов А.В. Онтогенез и состояние ценопопуляций *Iris aphylla* (*Iridaceae*) в Брянской области // Бот. журн. 2018б. Т. 103. № 2. С. 207–223.

Евстигнеев О.И., Федотов Ю.П., Горнов А.В. К флоре остепненных склонов реки Вара // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Вып. 6. Брянск, 2011а. С. 39–44.

Евстигнеев О.И., Федотов Ю.П., Горнов А.В. К флоре памятника природы «Севские склоны» // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Материалы по ведению Красной книги Брянской области. Брянск, 2011б. Вып. 6. С. 45–52.

Евстигнеев О.И., Федотов Ю.П., Кайгородова Е.Ю. Природа Неруссо-Деснянского полесья Брянской области. Редкие растения. Брянск, 2000. 223 с.

Евстигнеев О.И., Харлампиева М.В. Онтогенез и состояние популяций *Ligularia sibirica* (*Asteraceae*) в ненарушенных ельниках на низинных болотах (Брянская область) // Бот. журн. 2014. Т. 99. № 6. С. 670–81.

Евстигнеев О.И. Златогоричник эльзасский в Брянской области // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Материалы по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 1. Трубчевск, 2005. С. 18–29.

Егорова В.Н. Кострец безостый // Биологическая флора Московской области. М., 1980. С. 58–73.

Жукова Л.А. Изменение возрастного состава популяций луговика дернистого на Окских лугах. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1967. 19 с.

Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола, 1995. 224 с.

Заболоцкая Л.В. Питание и естественные корма зубров // Тр. Приокско-Тerrasного гос. заповедника. М., 1957. Вып. 1. С. 66–143.

Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. М., 1990. 296 с.

Заугольнова Л.Б. Методика сбора и объем материала // В кн.: Восточно-европейские широколиственные леса. М., 1994а. С. 74–93.

Заугольнова Л.Б. Связь возрастного спектра ценопопуляций с биологическими свойствами вида (на примере *Acantholimon diapensioides* Vge).

В кн.: Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. М., 1974. С. 38–55.

Заугольнова Л.Б. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга. Дис. ... докт. биол. наук. СПб., 1994б. 70 с.

Заугольнова Л.Б., Быховец С.С., Баринов О.Г., Баринаева М.А. Верификация балловых оценок местообитания по некоторым параметрам среды // Лесоведение. 1998. № 5. С. 48–58.

Заугольнова Л.Б., Жукова Л.А., Попадюк Р.В., Смирнова О.В. Критическое состояние ценопопуляций растений // Проблемы устойчивости биологических систем. М., 1992. С. 51–59.

Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Возрастная структура ценопопуляций многолетних растений и ее динамика // Журн. общ. биол. 1978. Т. 39. № 6. С. 849–858.

Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В., Комаров А.С., Ханина Л.Г. Мониторинг фитопопуляций // Успехи соврем. биол. 1993. Т. 113. № 4. С. 402–414.

Зверев А.С., Кирюхин Б.В., Кондратьев К.Я., Селезнева Е.С., Тверской П.Н., Юдин М.И. Курс метеорологии (физика атмосферы). Л., 1951. 888 с.

Зеленая книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране). Брянск, 2012. 144 с.

Зозулин Г.М. Исторические свиты растительности Европейской части СССР // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 8. С. 1081–1092.

Зозулин Г.М. Подземные части основных видов растений и ассоциаций плакоров среднерусской лесостепи в связи с вопросами формирования растительного покрова. // Тр. Центрально-Черноземного гос. заповедника. Курск, 1959. Вып. 5. С. 3–314.

Зрянин В.А. Влияние муравьев рода *Lasius* на почвы луговых биогеоценозов // Успехи совр. биологии. 2003. Т. 123. № 3. С. 278–287.

Информационная система идентификации растительных объектов на основе карпологических, палинологических и анатомических данных [Электронный ресурс]. <http://botany-collection.bio.msu.ru/plant/view?id=609#fruit> (дата обращения: 15.07.2018).

Классификация и диагностика почв России. Смоленск, 2004. 342 с.

Кожевникова Н.Д. Влияние выпаса на злаково-полынную сухую степь Иссык-Кульской котловины. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1963. 24 с.

Комаров Н.Ф. Этапы и факторы эволюции растительного покрова черноземных степей. М., 1951. 328 с.

Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. М.–Л., 1950. Т. 1. 688 с.

Корочкина Л.Н. Видовой состав лесной травянистой растительности в питании зубров Беловежской Пущи // Беловежская Пуща. Минск, 1969. С. 204–221.

Котт С.А. Сорные растения и меры борьбы с ними. М., 1955. 384 с.

Красная книга Брянской области. Растения, грибы. Брянск, 2004. 272 с.

- Красная книга Брянской области. 2-е издание. Брянск, 2016. 432 с.
- Красная книга Калужской области. Калуга, 2015. Т. 1. 536 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М., 2008. 855 с.
- Краткий словарь ботанических терминов. Саратов, 1993. 152 с.
- Кругликов С.А., Федотов Ю.П. Паспорт памятника природы областного значения «Меловицкие склоны» // Официальная Брянщина. Информационно-аналитический бюллетень. 2008. № 22 (60). С. 109–114.
- Лавренко Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. Т. 2. М.–Л., 1940. С. 1–265.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. М., 1990. 352 с.
- Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. Л., 1987. 160 с.
- Левина Р.Е. Способы распространения плодов и семян. М., 1957. 358 с.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е издание. М., 2014. 635 с.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. М., 1983. 133 с.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М., 1989. 223 с.
- Ниценко А.А. Об изучении экологической структуры растительного покрова // Бот. журн. 1969. Т. 54. № 7. С. 1002–1014.
- Одум Ю. Экология. Т. 2. М., 1986. 376 с.
- Онипченко В.Г. Функциональная фитоценология: синэкология растений. М., 2013. 576 с.
- Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М., 1967. 156 с.
- Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола, 1997. 240 с.
- Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола, 2000. Т. II. 268 с.
- Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола, 2002. Т. III. 240 с.
- Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола, 2004. Т. IV. 240 с.
- Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола, 2011. Т. VI. 336 с.
- Онтогенетический атлас растений. Йошкар-Ола, 2013. Т. VII. 364 с.
- Официальная Брянщина. Информационно-аналитический бюллетень. Вып. 22 (60). Брянск, 2008. 332 с.
- Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. М., 2000. 196 с.
- Падеревская М.И. Об особенностях почек некоторых растений Стрелецкой степи // Бот. журн. 1963. Т. 48. № 2. С. 192–198.
- Падеревская М.И. Особенности почек геофитов Стрелецкой степи // Бот. журн. 1966. Т. 51. № 1. С. 100–104.

Падеревская М.И. Роль почек возобновления в восстановлении Казачьей степи после пожара // Труды Центрально-Черноземного государственного заповедника им. проф. В.В. Алехина. 1971. Вып. II. С. 36–49.

Панасенко Н.Н., Евстигнеев О.И., Горнов А.В., Ручинская Е.В. К флоре памятника природы «Меловицкие склоны» (Брянская область) // Бюллетень Брянского отделения РБО. 2015. Т. 2. № 6. С. 17–25.

Панасенко Н.Н., Евстигнеев О.И., Федотов Ю.П., Горнов А.В. К флоре памятника природы «Марковские горы» (Брянская область) // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Материалы по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 8. Брянск, 2013. С. 121–131.

Панасенко Н.Н. Черный список флоры Брянской области // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2014. № 2. С. 127–131.

Панасенко Н.Н., Семенищенков Ю.А., Харин А.В., Пригаров М.А., Лобанов Г.В. Список высших растений ООПТ «Овраги Верхний и Нижний Судки с родниками, бровками и отвершками в г. Брянске» // Ежегодник НИИ ФиПИ. 2017. № 1 (9). С. 43–57.

Писковацкова Н.П. Онтогенез, возрастной состав ценопопуляции и нектаропродуктивность колокольчика сборного (*Campanula glomerata* L.). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1976. 23 с.

Природное районирование и типы сельскохозяйственных земель Брянской области. Брянск, 1975. 611 с.

Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. Серия 3. Геоботаника. М.-Л., 1950. № 6. С. 7–204.

Работнов Т.А. Луговедение. М., 1984. 324 с.

Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М., 1938. 620 с.

Растительность Европейской части СССР. 1980. Л., 1980. 420 с.

Редкие виды растений, животных и грибов особо охраняемых природных территорий Брянской области. Брянск, 2008. 90 с.

Родионенко Г.И. Род Ирис – *Iris* L. Вопросы морфологии, биологии, эволюции и систематики. М.-Л., 1961. 215 с.

Ручинская Е.В. Особенности популяционной биологии *Iris aphylla* на Меловицких склонах (Брянская область) // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Сохранение лесных экосистем» (15–19 мая 2017 г.). Киров, 2017а. С. 302–304.

Ручинская Е.В. Онтогенез *Iris aphylla* L. на Меловицких склонах (Брянская область) // Материалы конференции с международным участием «Современные проблемы биоморфологии» «Биоморфологические исследования на современном этапе» (3–9 октября 2017 г.). Владивосток, 2017б. С. 153–154.

Ручинская Е.В. Структурное и видовое разнообразие растительности остепненных лугов в зоне широколиственных лесов (на примере памятника

природы «Меловицкие склоны», Брянская обл.). Дисс. ... канд. биол. наук. М., 2019. 197 с.

Семеновиченков Ю.А. Кальцефитная травяная растительность в Брянской области: синтаксономия, экология и вопросы охраны // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2012. № 1. С. 149–163.

Семеновиченков Ю.А. Остепненные луга правобережья реки Десны – уникальные природные комплексы на границе ботанико-географических подзон хвойно-широколиственных и широколиственных лесов // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. Тула, 2010. Вып. 1. С. 206–216.

Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М., 1962. 378 с.

Серебрякова Т.И. Формирование куста и клона у костра безостого (*Bromus inermis* Leys.) // Бот. журн. 1964. Т. 49. № 1. С. 39–51.

Скворцов А.К. Кальцефильная флора на юге Погарского района Брянской области // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. Вып. 5. С. 77–83.

Скворцов А.К., Булохов А.Д., Величкин Э.М., Алексеев Ю.Е., Макаров В.В. Материалы к флоре Брянской области // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. Вып. 3. С. 104–110.

Смирнов В.Э., Ханина Л.Г., Бобровский М.В. Расширенная система эколого-ценотических групп видов сосудистых растений для бореальной, гемибореальной и умеренной лесных зон Европейской России. 2008 [Электронный ресурс]. <http://www.impb.ru/index.php?id=div/lce/ecg> (дата обращения: 01.05.2020).

Смирнов В.Э. SpeDiv – программа для анализа разнообразия растительности // Принципы и способы сохранения разнообразия. 2006. С. 142–143.

Смирнов П.А. Флора Приокско-Террасного государственного заповедника. // Тр. Приокско-Террасного гос. заповедника. М., 1958. Вып. 2. 247 с.

Смирнова О.В. Жизненные циклы, численность и возрастной состав популяций основных компонентов травяного покрова дубрав. Дис. ... канд. биол. наук. М., 1968. 285 с.

Смирнова О.В. Жизненный цикл пролески сибирской (*Scilla sibirica* Andr.) // Научн. доклады высш. шк. Биол. науки. 1967а. Вып. 9. С. 76–84.

Смирнова О.В. Онтогенез и возрастные группы осоки волосистой (*Carex pilosa* Scop.) и сныти обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М., 1967б. С. 100–113.

Смирнова О.В. Популяционная организация биогеоценотического покрова лесных ландшафтов // Успехи соврем. биол. 1998. Т. 118. № 2. С. 148–165.

Смирнова О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов. М., 1987. 208 с.

Смирнова О.В., Возняк Р.Р., Евстигнеев О.И., Коротков В.Н., Носач Н.Я., Попадюк Р.В., Самойленко В.К., Торопова Н.А. Популяционная диагностика

и прогнозы развития заповедных лесных массивов (на примере Каневского заповедника) // Бот. журн. 1991. Т. 76. № 6. С. 860–871.

Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ханина Л.Г., Бобровский М.В., Торопова Н.А. Популяционные и фитоценотические методы анализа биоразнообразия растительного покрова // Сохранение и восстановление биоразнообразия. Учебно-методическое издание. М., 2002. С. 145–194.

Смирнова О.В., Торопова Н.А. Общие представления популяционной биологии и экологии растений // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. М., 2004. Кн. 1. С. 154–164.

Смирнова О.В., Чистякова А.А., Дробышева Т.И. Ценопопуляционный анализ и прогнозы развития дубово-грабовых лесов Украины // Журн. общ. биол. 1987. Т. 48. № 2. С. 200–212.

Смирнова О.В., Чистякова А.А., Истомина И.И. Квазисенильность как одно из проявлений фитоценотической толерантности растений // Журн. общ. биол. 1984. Т. 45. № 2. С. 216–225.

Смирнова О.В., Чистякова А.А., Попадюк Р.В., Евстигнеев О.И., Коротков В.Н., Митрофанова М.В., Пономаренко Е.В. Популяционная организация растительного покрова лесных территорий (на примере широколиственных лесов европейской части СССР). Пушино, 1990. 92 с.

Соколов И.Д., Соколова Е.И., Трошин Л.П., Медведь О.М., Колтаков О.М., Наумов С.Ю. Биометрия: учебник. Краснодар, 2018. 161 с.

Трулевич Н.В. Возобновительные процессы на сухостепных пастбищах внутреннего Тянь-Шаня. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1963. 18 с.

Уланова Н.Г. Вейник наземный // В кн.: Биол. флора Московской области. М., 1995. Вып. 10. С. 4–19.

Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7–34.

Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1960. Т. 65. № 3. С. 77–92.

Уранов А.А., Григорьева Н.М. Изменчивость возрастных спектров ценопопуляций люцерны желтой в Липецкой области // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1975. Т. 80. № 2. С. 36–43.

Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1969. Т. 74. Вып. 1. С. 119–134.

Федотов Ю.П. Некоторые участки важные для сохранения степных видов растений в Брянской области // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Материалы по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 1. Трубчевск, 2005. С. 8–17.

Федотов Ю.П. Физико-географическое районирование Брянской области // Красная книга Брянской области. Брянск, 2004. С. 245–250.

Федотов Ю.П., Евстигнеев О.И. Сосудистые растения заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского полесья (аннотированный список видов). Брянск, 1997. 78 с.

- Харитонцев Б.С. Флора левобережья р. Десна в пределах Брянской области. Дис. ... канд. биол. наук. М., 1986. 392 с.
- Цвелев Н.Н. Порядок злаки (*Poales*) // Жизнь растений. Т. 6. М., 1982. С. 341–378.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М., 1976. 216 с.
- Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М., 1988. 184 с.
- Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). М., 1977. 131 с.
- Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М., 1983. 196 с.
- Чебураева А.Н. Строение и динамика ценопопуляций овсецов Шелля и опушенного в северных степях. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1976. 15 с.
- Черемушкина В.А. Биология луков Евразии. Новосибирск, 2004. 279 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 992 с.
- Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. М., 2004. 416 с.
- Чертко Н.К. Математические методы в физической географии. Минск, 1987. 151 с.
- Чистякова А.А. Реконструкция возрастной и пространственной структуры популяций деревьев // В кн.: Восточноевропейские широколиственные леса. М., 1994. С. 132–143.
- Шафранова Л.М., Гатцук Л.Е., Шорина Н.И. Биоморфология растений и её влияние на развитие экологии. М., 2009. 86 с.
- Шенников А.П. Луговедение. Л., 1941. 511 с.
- Шорина Н.И. Строение зарослей папоротника-орляка в связи с его морфологией // Жизненные формы: структура, спектры и эволюция. М., 1981. С. 213–231.
- Экологическая морфология сосудистых растений: библиографический указатель литературы на русском языке (с начала XX в. по 2010 г.). Владивосток, 2012. 512 с.
- Arditti J. and Pray T. R. Dormancy Factors in *Iris (Iridaceae)* Seeds // *Am. Journal of Botany*. 1969. Vol. 56 (3). P. 254–259.
- Blumental A., Lerner H. R., Werker E., Poljakoff-Mayber A. Germination preventing mechanisms in *Iris* Seeds // *Ann. Bot.* 1986. Vol. 58. No 4. P. 551–561.
- Cramp S. The complete birds of the Western Palearctic. UK, 1998. CD-ROM.
- Czarnecka B. Charakterystyka populacji kosacca bezlistnego *Iris aphylla* na Zamojszczyźnie // *Chronmy Przyr. Ojczysta*. 1994. Vol. 50. No 6. P. 24–35.
- Dauber J., Wolters V. Microbial activity and functional diversity in the mounds of three different ant species. // *Soil Biol. Biochem.* 2000. Vol. 32. Issue 1. P. 93–99.

- European Red List of Vascular Plants. Luxembourg, 2011. 130 p.
- Evstigneev O.I., Korotkov V.N. Ontogenetic stages of trees: an overview // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2016. Vol. 1 (2). P. 1–31.
- Evstigneev O.I., Korotkov V.N., Murashev I.A., Voevodin P.V. Zoochory and peculiarities of forest community formation: a review // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2017. Vol. 2 (1). P. 1–16.
- Feurdean A., Marinova E., Nielsen A. B., Liakka J., Veres D., Hutchinson S. M., Braun M., Timar-Gabor A., Astalos C., Mosburgger V., Hickler T. Origin of the forest steppe and exceptional grassland diversity in Transylvania (central-eastern Europe) // Journal of Biogeography. 2015. No 42. P. 951–963.
- Gatzuk L.E., Smirnova O.V., Vorontzova L.I., Zaugolnova L.B., Zhukova L.A. Age states of plants of various growth forms: a review // Journal of Ecology. 1980. Vol. 68. № 3. P. 675–696.
- Grigas A. Seklį, perejusį galvijų virđkinamaji // Lietuvos darbo raudonosios vėliavos ordinozemiđirby stės maslinio tyrimo instituto Darbai agronomija. Vilnius, 1987. P. 165–175.
- Jaroszewicz B., Piroźnikow E. Diversity of plant species eaten and dispersed by the European bison *Bison bonanus* in Białowieża forest // European bison conservation Newsletter. 2008. Vol. 1. P. 14–29.
- Kostrakiewicz K. Wpływ zwierzat i drobnoustrojw na populacje kosaccyw // Chronmy Przyr. Ojczysta. 2004. Vol. 60. No 2. P. 34–42.
- Manning A., Fischer J., Lindenmayer D.B. Scattered trees are keystone structures – Implications for conservation // Biol. cons. 2006. No. 132. P. 311–321.
- Meusel H., Jäger E., Rauschert S., Weinert E. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena, 1978. Bd. 2. 259 S. Karten.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena, 1965. Bd. 1. 258 S. Karten.
- Pärtel M., Bruun H.H., Sammuli M. Biodiversity in temperate European grasslands: origin and conservation // Grassland Science in Europe. 2005. Vol. 10. P. 1–14.
- Prevedello J.A., Mauricio Almeida-Gomes, David B. Lindenmayer The importance of scattered trees for biodiversity conservation: A global meta-analysis // Journal of Applied Ecology. 2018. No 55. P. 205–214.
- Shorina N.I., Smirnova O.V. The population biology of ephemeroïdes // Handbook of vegetation science. Part. III. The population structure of vegetation. Dordrecht, 1985. P. 225–240.
- Simpson C.C., Sharples J.J., Evans J.P. Sensitivity of atypical lateral fire spread to wind and slope // Geophys. Res. Lett. 2016. Vol. 43. P. 1744–1751.
- Smirnova O.V., Palenova M.M., Komarov A.S. Ontogeny of different life forms of plants and specific features of age and spatial structure of their populations // Russian Journal of Developmental Biology. Vol. 33. № 1. 2002. P. 1–10.
- Sokal R.R., Rohlf F.J. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. New York, 2012. 937 pp.

Stoltz L.P. Iris seed dormancy // *Physiologia Plantarum*. 1968. Vol. 21. P. 1328–1331.

Yu Xiaofang, Huang Zhuo, Jia Yin, Sun Lingxia, Liu Guangli, Song Huixing and Zhou Yonghong. Seed Germination and Dormancy for *Iris chrysographes* (*Iridaceae*) from China // *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2013. № 3. P. 498–502.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Геоботанические описания полидоминантных остепненных лугов.

Памятник природы «Меловицкие склоны».

КП – класс постоянства, «Г», «+» и арабские цифры – баллы покрытия-обилия по шкале Браун-Бланке

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Ярус кустарников и подроста деревьев</i>														
Сомкнутость крон, %	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0			
<i>Corylus avellana</i> L.						+						I	He-Ле	P
<i>Frangula alnus</i> Mill.									+			I	Bo-Ле	P
<i>Ярус трав и кустарничков</i>														
Проективное покрытие, %	80	80	80	90	85	80	85	80	75	85	85			
<i>Achillea millefolium</i> L.	+	+	+				1	+	+	1	+	IV	Су-Лу	H
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Ajuga genevensis</i> L.											+	I	Су-Лу	H
<i>Anemone sylvestris</i> L.			+	2	+	+	3	3	2	+		V	Су-Лу	G,H
<i>Anthericum ramosum</i> L.				+	1	+	2	+	+	1	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Anthyllis macrocephala</i> Wend.											+	I	Су-Лу	H
<i>Asparagus officinalis</i> L.						+						I	Су-Лу	G
<i>Aster amellus</i> L.	2	3	2	2	3	3	3	2	2	+	+	V	Су-Лу	H
<i>Astragalus cicer</i> L.	+	+	+	+	+	+					+	IV	Су-Лу	H
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.												I	Су-Лу	H
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	+				3	3				2		II	He-Op	H
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	2	3	2	2	3	2	3	+	2	2	2	V	Су-Лу	G
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	+	+			+	1	+			+	+	IV	Су-Лу	G
<i>Campanula bononiensis</i> L.	+	+	+	+				+	+	+	+	V	Су-Лу	H
<i>Campanula rapunculoides</i> L.								+	+	+	+	II	Су-Лу	G,H
<i>Campanula sibirica</i> L.								+	+	+		II	Су-Лу	T,H
<i>Carex praecox</i> Schreb.	+		+	+	+	+						III	Су-Лу	G,H
<i>Centaurea jacea</i> L.		+	+					+	+	+	+	III	Су-Лу	H
<i>Centaurea pseudophrygia</i> C. A. Mey.					+		1	1	1	1	+	III	Су-Лу	H
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	+	1	+	+	2	1					1	IV	Су-Лу	G,P
<i>Cervaria rivinii</i> Gaertn.	+	+	2	1	2	2					1	IV	He-Op	H
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova	+	+		+	+	+	+	+	1	+	+	V	Су-Лу	G,Z
<i>Cichorium intybus</i> L.										+		I	Су-Лу	H
<i>Cirsium pannonicum</i> (L. fil.) Link	+	+	2	+	+	2					+	IV	Су-Лу	H
<i>Convallaria majalis</i> L.	+		2	3	+	+			1		+	IV	He-Ле	G
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+						+	+	+	2	+	III	Су-Лу	G,H

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Corylus avellana</i> L.	+	+	+	+	+	+						+	IV	He-Ле	Р
<i>Dactylis glomerata</i> L.			1		+		+	+	+	+			III	Вл-Лу	Н
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski							+	+	+	+			II	Су-Лу	G
<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.	3	3	2	1	1	1	1	+	1	2	2		V	Су-Лу	Н
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit		+			+			+	+	+			II	Су-Лу	G
<i>Festuca pratensis</i> Huds.							+	+	+				II	Су-Лу	Н
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	+	1		+	+	+		+					III	Су-Лу	Н
<i>Frangula alnus</i> Mill.				+	+	+	+	+	+	+			IV	Бо-Ле	Р
<i>Galatella linosyris</i> (L.) Reichenb. fil.				+	1							+	II	Су-Лу	Н
<i>Galium boreale</i> L.	+	+	+	+	+	+		+	+	1	+		V	Су-Лу	G,Н
<i>Galium mollugo</i> L.	+	+	1	+	+	+	2	+	1	1	+		V	Вл-Лу	G,Н
<i>Galium tinctorium</i> (L.) Scop.	+	+	1	2	+	2	+	+	1	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Galium verum</i> L.	+	+		+	+	+	+	+	+	1	+		V	Су-Лу	G,Н
<i>Genista tinctoria</i> L.		1	+			+	+	2	+	+	+		IV	Су-Лу	Z
<i>Geranium sanguineum</i> L.	+			+	+	1			+	1	1		IV	Су-Лу	Н
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub						+							I	Су-Лу	G
<i>Hylotelephium triphyllum</i> (Haw.) Holub	+												I	Су-Лу	G
<i>Hypericum perforatum</i> L.						+							I	Су-Лу	G,Н
<i>Inula hirta</i> L.				+	+	2							II	Су-Лу	G,Н
<i>Inula salicina</i> L.	+	1	+	1	1		+	2	1	1	3		V	Су-Лу	Н
<i>Iris aphylla</i> L.	4	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3		V	Су-Лу	G
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.							+	+		+	+		III	Су-Лу	Н
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	1	1	3	3	+	+					2		IV	He-Оп	Н
<i>Lathyrus pisiformis</i> L.												+	I	He-Оп	Н
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.						1	+	+		+			II	He-Оп	Н
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.				+									I	Су-Лу	Н
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.		+	+			1	3	2	3	1	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Linum flavum</i> L.	+	+		+	+	+	+	+			+		IV	Су-Лу	Н
<i>Lithospermum officinale</i> L.			+		+		+	+	+	1	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Medicago falcata</i> L.							+						I	Су-Лу	G,Н
<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke				+									I	Су-Лу	Н
<i>Nepeta pannonica</i> L.							+			2			I	Су-Лу	Н
<i>Origanum vulgare</i> L.	1	1	1	2	2	1					2		IV	Су-Лу	Н
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench		+	+										I	Су-Лу	Н
<i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench						+	+		+				II	Су-Лу	Н
<i>Pilosella bauhini</i> (Schult.) Arv.-Touv.							+	+					I	Су-Лу	Н
<i>Plantago lanceolata</i> L.							+						I	Су-Лу	Н
<i>Plantago media</i> L.								+					I	Су-Лу	Н
<i>Poa angustifolia</i> L.	1	2	+	+	1	+	2	+	1	+	1		V	Су-Лу	G

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr			+			+	+	+	+				III	Су-Лу	Н
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce		+	+			+				1	+		III	Су-Лу	G
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	3		3	1	3					+	2	IV	Бо-Оп	G
<i>Quercus robur</i> L.				+	+								I	Не-Ле	P
<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.			+			+	+	+	+	+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Rubus caesius</i> L.				+	+	+							II	Че-Оп	Z
<i>Salvia pratensis</i> L.	3	3	2	1	2	2	3	1	3	2	1		V	Су-Лу	Н
<i>Salvia verticillata</i> L.						+	+		+				II	Су-Лу	Н
<i>Scorzonera purpurea</i> L.								+					I	Су-Лу	Н
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen					2	2	+	2	+	2	2		IV	Су-Лу	G,Н
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch						2					2		I	Су-Лу	Н
<i>Silene nutans</i> L.							+	+					I	Су-Лу	Н
<i>Solidago virgaurea</i> L.									+				I	Бо-Оп	Н
<i>Stachys recta</i> L.	2	2	1	2	2	2	3	3	2	2	3		V	Су-Лу	Н
<i>Succisa pratensis</i> Moench							+	+					I	Вл-Лу	Н
<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch. Bip.	1	2	2	2	3	2	+	1	1	1	1		V	Не-Оп	Н
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.		+						+	+	+			II	Су-Лу	Н
<i>Thalictrum lucidum</i> L.						+	+		+	+			III	Вл-Лу	Н
<i>Thalictrum minus</i> L.	1	+	+	+	2							1	III	Су-Лу	G,Н
<i>Tragopogon orientalis</i> L.		+											I	Су-Лу	Н
<i>Trifolium alpestre</i> L.	2	1	2	+	+		+	1	+	+	+		V	Су-Лу	G,Н
<i>Trifolium montanum</i> L.		+	+	+		+	+	+	+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Valeriana officinalis</i> L.			+			+	+		+		+		III	Че-Оп	Н
<i>Verbascum lychnitis</i> L.	+				+	+		+					II	Су-Лу	Н
<i>Verbascum nigrum</i> L.	+	+	+	+	+	+			+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Veronica teucrium</i> L.	1	1	1	+	+	+	2	2	+	1	2		V	Су-Лу	G
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	3	+	2	4	4		+	2	1	1	2		V	Су-Лу	G
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	2	+	2	+	2	1	+	+	+	1	2		V	Су-Лу	Н
<i>Viola canina</i> L.	+												I	Вл-Лу	Н
<i>Viola collina</i> Bess.					+	+		+	+	+	+		III	Бо-Оп	Н
<i>Viola hirta</i> L.	+	+	+				+		+	+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Viola mirabilis</i> L.											+		I	Не-Ле	Н
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+		V	Су-Лу	Н
Число видов на площадке	44	46	45	50	52	55	53	53	53	51	56				

Примечание. ЭЦГ – эколого-ценотические группы: Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая, Бо-Оп – боровая (бореальная опушечная), Не-Оп – неморальная опушечная, Не-Ле – неморальная лесная, Че-Оп – черноольховая опушечная, Бо-Ле – бореальная лесная. РА – жизненные формы растений по К. Раункиеру: P – фанерофит, Н – гемикриптофит, Z – хамефит, G – геофит

Приложение 2

Геоботанические описания полидоминантных остепненных лугов с одиночными генеративными деревьями. Памятник природы «Меловицкие склоны». КП – класс постоянства, «г», «+» и арабские цифры – баллы покрытия-обилия по шкале Браун-Бланке

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Ярус древостоя</i>														
Сомкнутость крон, %	40	40	20	40	15	10	10	25	65	30	15			
<i>Quercus robur</i> L.	1	1	2	2			+	3	1	1	2	IV	He-Ле	P
<i>Tilia cordata</i> Mill.	3	3		3		2	+		4	3		IV	He-Ле	P
<i>Ярус кустарников и подроста деревьев</i>														
Сомкнутость крон, %	3	3	3	0	1	1	1	3	1	1	0			
<i>Corylus avellana</i> L.		1	+		+			+	+			II	He-Ле	P
<i>Quercus robur</i> L.			+					+	+			I	He-Ле	P
<i>Tilia cordata</i> Mill.	+	+				+	+		+	+		III	He-Ле	P
<i>Ярус трав и кустарничков</i>														
Проективное покрытие, %	90	95	100	85	95	99	95	99	85	95	90			
<i>Achillea millefolium</i> L.			+	+	+			+				II	Су-Лу	H
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.		+	1	+	+	+	+	1			+	IV	Су-Лу	G,H
<i>Ajuga genevensis</i> L.									+			I	Су-Лу	H
<i>Allium oleraceum</i> L.	+											I	Су-Лу	G
<i>Anemone sylvestris</i> L.			1	1	+							II	Су-Лу	G,H
<i>Anthericum ramosum</i> L.	+	+	+	+	+	1	1	+	+		+	V	Су-Лу	G,H
<i>Artemisia absinthium</i> L.											+	I	Су-Лу	G,Z
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+	+				+					+	II	Су-Лу	Z
<i>Asparagus officinalis</i> L.	+	+	+		+	+	+	+	+	1	+	V	Су-Лу	G
<i>Aster amellus</i> L.	+		2				+	1				II	Су-Лу	H
<i>Astragalus cicer</i> L.	1	1	2	2	2	2	2	2	+	+	1	V	Су-Лу	H
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	+	+	+	+		+	+	+				IV	Су-Лу	H
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	3	3	2	2	2	1	3	2	2		2	V	He-Op	H
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	4	V	Су-Лу	G
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	+	+	+	1	1	+	+	1	1	1	1	V	Су-Лу	G
<i>Campanula bononiensis</i> L.	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	V	Су-Лу	H
<i>Campanula rapunculoides</i> L.									+	+	+	II	Су-Лу	G,H
<i>Carex hirta</i> L.							+			+		I	Вл-Лу	G,H
<i>Carex leporina</i> L.	+	+			+	+	+	+	1		+	IV	Вл-Лу	H
<i>Carex montana</i> L.					+		+				+	II	Су-Лу	H
<i>Carex praecox</i> Schreb.	+	+	+			+	1		1	+	1	IV	Су-Лу	G,H
<i>Centaurea pseudophrygia</i> C. A. Mey.	+	+						+				II	Су-Лу	H
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	+	1	1		+	+	+					III	Су-Лу	G,P
<i>Cervaria rivinii</i> Gaertn.	2	2	+	2	+	+	2	2	+		2	V	He-Op	H

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova			+	+	+			+		+		III	Су-Лу	G,Z
<i>Cirsium pannonicum</i> (L. fil.) Link		+	+	+	+			1		+		III	Су-Лу	H
<i>Cirsium polonicum</i> (Petrak) Iljin											+	I	Су-Лу	H
<i>Convallaria majalis</i> L.	+	2	2		+	+	1			+		IV	He-Ле	G
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+			+	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Corylus avellana</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	V	He-Ле	P
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+		1	+	+		+	1	+	+	V	Вл-Лу	H
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski		+						+		+		II	Су-Лу	G
<i>Equisetum arvense</i> L.				+								I	Су-Лу	G
<i>Euonymus europaea</i> L.	+	+					+		+	+		III	He-Ле	P
<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.	+	+	+	+	+	+		+		1	1	V	Су-Лу	H
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit						+						I	Су-Лу	G
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve								+				I	Су-Лу	T
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench		+		+	+	+	+	+		1		IV	Су-Лу	G,H
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	+	+	+	+				+				III	Су-Лу	H
<i>Frangula alnus</i> Mill.			+			+	+	+				II	Bo-Ле	P
<i>Galatella linosyris</i> (L.) Reichenb. fil.						+	+	+				II	Су-Лу	H
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.		+		+	+			+	+		+	III	Вл-Лу	T
<i>Galium aparine</i> L.		+		+	+		+	+	+	+		IV	Че-Оп	T
<i>Galium boreale</i> L.		+	+		+	2	1	1	1	2	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Galium mollugo</i> L.	+	+	+	1	1	1	+	+	1	2	1	V	Вл-Лу	G,H
<i>Galium tinctorium</i> (L.) Scop.	1	+	1	1	+	+	+	+	+		+	V	Су-Лу	H
<i>Galium verum</i> L.	+	+	1		+	+	+	+		+	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Genista tinctoria</i> L.				+								I	Су-Лу	Z
<i>Geranium sanguineum</i> L.	+	+	+		+	+	+	2			+	IV	Су-Лу	H
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	+		+	+					+	+	III	Су-Лу	G,H
<i>Inula hirta</i> L.	+	+	+		+		+		1		1	IV	Су-Лу	G,H
<i>Inula salicina</i> L.	+	+	+	+	1	+	2	+	+		+	V	Су-Лу	H
<i>Iris aphylla</i> L.	2	2	3	1	1	1	2	3	2	2	2	V	Су-Лу	G
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	V	Су-Лу	H
<i>Lactuca serriola</i> L.										+	+	I	Су-Лу	T
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	3	+	+	2	2	3	2	3	1	2	1	V	He-Оп	H
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.			+	1	1	+	2	+	3	1	3	V	He-Ле	G,H
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	+		+		1	2	1		1	1		IV	He-Оп	H
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.		+										I	Су-Лу	H
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.								+		+		I	Су-Лу	H
<i>Linum flavum</i> L.								+				I	Су-Лу	H
<i>Lithospermum officinale</i> L.	+	+		+			+		+	+	+	IV	Су-Лу	H
<i>Medicago falcata</i> L.	+	1	+	+	+	+		+	+	1	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	+	+			+					+	+	III	Су-Лу	H

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill							+						I	Су-Лу	Т
<i>Nepeta pannonica</i> L.			+		2	1	1		2	3	3		IV	Су-Лу	Н
<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.				+									I	Су-Лу	Н,Z
<i>Origanum vulgare</i> L.	+	+	2	+	1	2	1	1	+	2	+		V	Су-Лу	Н
<i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.											+		I	Су-Лу	Т
<i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench							+		+	2	+		II	Су-Лу	Н
<i>Poa angustifolia</i> L.	2	2	2	+	+	+	+	+	+	+	1		V	Су-Лу	G
<i>Poa trivialis</i> L.	+		+	+	+			+	1			1	IV	Вл-Лу	Н
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce				+							+	+	II	Су-Лу	G
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	2	+	2	2	4	2	3	3	+	2	+		V	Бо-Оп	G
<i>Pyrus communis</i> L.									+				I	Не-Ле	Р
<i>Quercus robur</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		V	Не-Ле	Р
<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	+					+							I	Су-Лу	Н
<i>Rubus caesius</i> L.	1	+			+	2	2		1				III	Че-Оп	Z
<i>Salvia pratensis</i> L.	+	2	+	1	1	2	+	+	+	+	1		V	Су-Лу	Н
<i>Salvia verticillata</i> L.						+	+						I	Су-Лу	Н
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	1	1	1	1	+	2	2	2	2	1	1		V	Су-Лу	G,H
<i>Serratula tinctoria</i> L.	+												I	Не-Оп	G,H
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	+	+	+	+				+					III	Су-Лу	Н
<i>Silene nutans</i> L.								+					I	Су-Лу	Н
<i>Solidago virgaurea</i> L.	+	+	+	+	+			+					III	Бо-Оп	Н
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		V	Су-Лу	G
<i>Stachys recta</i> L.	+	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1		V	Су-Лу	Н
<i>Steris viscaria</i> (L.) Rafin.												+	I	Су-Лу	Н,Z
<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch. Bip.	2	2	2	1	+	1	2	3	1	+	1		V	Не-Оп	Н
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.											+		I	Су-Лу	Н
<i>Thalictrum minus</i> L.			+		+	+		+	+	1			III	Су-Лу	G,H
<i>Tilia cordata</i> Mill.	+	+		+	+	+		+	+	1			IV	Не-Ле	Р
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1	+	2	1	+	+	+	2	+	+	1		V	Су-Лу	G,H
<i>Trifolium montanum</i> L.			+					+					II	Су-Лу	Н
<i>Valeriana officinalis</i> L.					+	+		+					II	Че-Оп	Н
<i>Verbascum lychnitis</i> L.				+									I	Су-Лу	Н
<i>Verbascum nigrum</i> L.	+	+	+		+	+	+	1	+				IV	Су-Лу	Н
<i>Veronica chamaedrys</i> L.										+			I	Су-Лу	Н,Z
<i>Veronica spuria</i> L.				+							+		I	Су-Лу	Н
<i>Veronica teucrium</i> L.	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	+		V	Су-Лу	G
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	+	2	2	1	3	+		2	2	1	1		V	Су-Лу	G
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.											+		I	Вл-Лу	Т
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	1	2	+	+	+	+	+	+	+		1		V	Су-Лу	Н

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Viola collina</i> Bess.		+	+	+		+		+	+	+		IV	Бо-Оп	Н
<i>Viola hirta</i> L.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	Н
<i>Viola mirabilis</i> L.	1	+		+		+			+			III	Не-Ле	Н
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	1	V	Су-Лу	Н
Число видов на площадке	60	66	60	56	61	59	58	65	60	52	55			

Примечание. ЭЦГ – эколого-ценотические группы: Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая, Бо-Оп – боровая (бореальная опушечная), Не-Оп – неморальная опушечная, Не-Ле – неморальная лесная, Че-Оп – черноольховая опушечная, Бо-Ле – бореальная лесная, Че-Ле – черноольховая лесная. РА – жизненные формы растений по К. Раункиеру: Р – фанерофит, Н – гемикриптофит, Z – хамефит, G – геофит

Геоботанические описания монодоминантных остепненных лугов с *Pteridium aquilinum*. Памятник природы «Меловицкие склоны».

КП – класс постоянства, «Г», «+» и арабские цифры – баллы покрытия-обилия по шкале Браун-Бланке

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Ярус трав и кустарничков</i>														
Проективное покрытие, %	99	95	90	99	95	99	99	99	100	85	95			
<i>Achillea millefolium</i> L.				+		+						I	Су-Лу	Н
<i>Aegopodium podagraria</i> L.								2				I	He-Ле	G
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+	+	+	+	+	+			+			IV	Су-Лу	G,H
<i>Ajuga genevensis</i> L.	+											I	Су-Лу	Н
<i>Allium oleraceum</i> L.		+					+					I	Су-Лу	G
<i>Anemone sylvestris</i> L.						+						I	Су-Лу	G,H
<i>Anthericum ramosum</i> L.							+					I	Су-Лу	G,H
<i>Artemisia absinthium</i> L.		+										I	Су-Лу	G,Z
<i>Artemisia vulgaris</i> L.		+										I	Су-Лу	Z
<i>Asparagus officinalis</i> L.										+		I	Су-Лу	G
<i>Aster amellus</i> L.		+										I	Су-Лу	Н
<i>Astragalus cicer</i> L.	1	+		+	+	+	+	+			+	IV	Су-Лу	Н
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.								+			+	I	Су-Лу	Н
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.		+						+		+	+	II	He-Оп	Н
<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	V	Су-Лу	G
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	+		+	+	+	+	+	+	+		+	IV	Су-Лу	G
<i>Campanula bononiensis</i> L.		+		+	2		+		+			III	Су-Лу	Н
<i>Carex hirta</i> L.					+	+	+	+				II	Вл-Лу	G,H
<i>Carex leporina</i> L.		+										I	Вл-Лу	Н
<i>Centaurea pseudophrygia</i> C. A. Mey.					+	+	+					II	Су-Лу	Н
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.		+				2	+	+	+		+	III	Су-Лу	G,P
<i>Cervaria rivinii</i> Gaertn.		+		+			+	+		+	+	III	He-Оп	Н
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova			1			+					+	II	Су-Лу	G,Z
<i>Cirsium pannonicum</i> (L. fil.) Link	+				+						+	II	Су-Лу	Н
<i>Convallaria majalis</i> L.						3		2		+	2	II	He-Ле	G
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.		+										I	Су-Лу	T
<i>Corylus avellana</i> L.	+		+					+		+	+	III	He-Ле	P
<i>Dactylis glomerata</i> L.			+	+				+			+	II	Вл-Лу	Н
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.								+				I	Че-Оп	Н
<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.	+	+	1	+	+	+	+		+	+	+	V	Су-Лу	Н
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench			+									I	Су-Лу	G,H

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	+	+											I	Су-Лу	Н
<i>Frangula alnus</i> Mill.			+					+		+			II	Бо-Ле	Р
<i>Galatella linosyris</i> (L.) Reichenb. fil.	+											+	I	Су-Лу	Н
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.		+											I	Вл-Лу	Т
<i>Galium aparine</i> L.	+								+				I	Че-Оп	Т
<i>Galium boreale</i> L.		+	1	2	+	+		1	+	1	1		V	Су-Лу	G,Н
<i>Galium mollugo</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1		V	Вл-Лу	G,Н
<i>Galium tinctorium</i> (L.) Scop.						+	+						I	Су-Лу	Н
<i>Galium verum</i> L.					+								I	Су-Лу	G,Н
<i>Geranium sanguineum</i> L.							+						I	Су-Лу	Н
<i>Inula salicina</i> L.			2		+				+				II	Су-Лу	Н
<i>Iris aphylla</i> L.	3	2	2	1	2	1	2	+	2	1	1		V	Су-Лу	G
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	+		+		+	+	+	+		+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2		V	Не-Оп	Н
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.			+					+			+		II	Не-Ле	H,G
<i>Lathyrus pisiformis</i> L.			+	+									I	Не-Оп	Н
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.						+	+	1			1	2	III	Не-Оп	Н
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.					1	+	+				+		II	Су-Лу	Н
<i>Lithospermum officinale</i> L.	+				+								I	Су-Лу	Н
<i>Medicago falcata</i> L.											+		I	Су-Лу	G,Н
<i>Nepeta pannonica</i> L.						+	+	+					II	Су-Лу	Н
<i>Origanum vulgare</i> L.	1	+	+	+	1	+	1	+	+	+	1		V	Су-Лу	Н
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	+					+	2		+		1		III	Су-Лу	G
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5		V	Бо-Оп	G
<i>Quercus robur</i> L.		+						+	+				II	Не-Ле	Р
<i>Rosa majalis</i> Herm.	+												I	Не-Оп	Р
<i>Rubus caesius</i> L.	3				+	3	3	3			2		III	Че-Оп	Z
<i>Rumex crispus</i> L.											1		I	Вл-Лу	Н
<i>Salvia pratensis</i> L.	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1		V	Су-Лу	Н
<i>Salvia verticillata</i> L.						+	+	+			1		II	Су-Лу	Н
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen			1		1	+	+	+	+	1	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	3		3			+					+		II	Су-Лу	Н
<i>Solidago virgaurea</i> L.			+										I	Бо-Оп	Н
<i>Sonchus arvensis</i> L.				+									I	Су-Лу	Н
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.			+										I	Су-Лу	G
<i>Stachys recta</i> L.	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch. Bip.		+	+	1	+	+	+	+	+	1	+		V	Не-Оп	Н
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	+	+	+	+					+				III	Су-Лу	Н
<i>Thalictrum lucidum</i> L.					+		+						I	Вл-Лу	Н

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Thalictrum minus</i> L.					+				1	+		II	Су-Лу	G,Н
<i>Trifolium alpestre</i> L.		+	+		+					+		II	Су-Лу	G,Н
<i>Trifolium montanum</i> L.											+	I	Су-Лу	Н
<i>Urtica dioica</i> L.		+		+								I	Че-Ле	G
<i>Valeriana officinalis</i> L.	+		+		+	+	+			+	+	IV	Че-Оп	Н
<i>Verbascum nigrum</i> L.	+		+	+	+	+	+	+			+	IV	Су-Лу	Н
<i>Veronica teucrium</i> L.	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	G
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	+		1	+					+			II	Су-Лу	G
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	+	+	+	+		+					+	IV	Су-Лу	Н
<i>Viola collina</i> Bess.		+	+	+		+		+			+	III	Бо-Оп	Н
<i>Viola hirta</i> L.	+	+								+		II	Су-Лу	Н
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur										+		I	Су-Лу	Н
Число видов на площадке	32	34	34	28	33	37	34	34	28	34	34			

Примечание. ЭЦГ – эколого-ценотические группы: Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая, Бо-Оп – боровая (бореальная опушечная), Не-Оп – неморальная опушечная, Не-Ле – неморальная лесная, Че-Оп – черноольховая опушечная, Бо-Ле – бореальная лесная, Че-Ле – черноольховая лесная. РА – жизненные формы растений по К. Раунки-еру: Р – фанерофит, Н – гемикриптофит, Z – хамефит, G – геофит

Приложение 4

Геоботанические описания олигодоминантных остепненных лугов с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*. Памятник природы «Меловицкие склоны». КП – класс постоянства, «г», «+» и арабские цифры – баллы покрытия-обилия по шкале Браун-Бланке

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Ярус трав и кустарничков</i>															
Проективное покрытие, %	90	90	99	90	85	85	99	99	95	95	95				
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.				+			+						I	Су-Лу	G,H
<i>Ajuga genevensis</i> L.								+					I	Су-Лу	H
<i>Allium oleraceum</i> L.									+				I	Су-Лу	G
<i>Anthericum ramosum</i> L.					+		+	+	+		+		III	Су-Лу	G,H
<i>Artemisia absinthium</i> L.					+			+		+			II	Су-Лу	G,Z
<i>Artemisia campestris</i> L.					1				+	+	+		II	Су-Лу	Z
<i>Artemisia vulgaris</i> L.				+	+								I	Су-Лу	Z
<i>Asparagus officinalis</i> L.	+	+											I	Су-Лу	G
<i>Aster amellus</i> L.						+	+						I	Су-Лу	H
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.							+						I	Су-Лу	H
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.											+		I	Су-Лу	T,H
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.				1									I	He-Op	H
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	3	5	5	4	4	4	4	3	4	5	4		V	Су-Лу	G
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	1	+	+		2	2	4	3	4	3	4		V	Су-Лу	G
<i>Campanula bononiensis</i> L.				+	+		+	1	+				III	Су-Лу	H
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	+												I	Су-Лу	G,H
<i>Carex praecox</i> Schreb.	+												I	Су-Лу	G,H
<i>Centaurea jacea</i> L.							+						I	Су-Лу	H
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	+												I	Су-Лу	G,P
<i>Cervaria rivinii</i> Gaertn.	+												I	Су-Лу	H
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova	+	1	+	+	1		+	1	+	+	+		V	Су-Лу	G,Z
<i>Chenopodium album</i> L.		+											I	Су-Лу	T
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	3	+								+			II	Су-Лу	G,H
<i>Corylus avellana</i> L.		+											I	He-Ле	P
<i>Dactylis glomerata</i> L.				+	+			+		+	+		III	Вл-Лу	H
<i>Equisetum arvense</i> L.					+								I	Су-Лу	G
<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.	+	1	+		+			+	+	+			IV	Су-Лу	H
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench				1	1	1	+	+	+	+	+		IV	Су-Лу	G,H
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston				1			+						I	Су-Лу	H
<i>Galium mollugo</i> L.	+			+									I	Вл-Лу	G,H
<i>Galium verum</i> L.	+			+			+		+	+	1		III	Су-Лу	G,H

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Genista tinctoria</i> L.				+	+	+	+		+	+	+	IV	Су-Лу	Z
<i>Geranium sanguineum</i> L.									+			I	Су-Лу	H
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub					+				+	+	+	II	Су-Лу	G
<i>Hypericum perforatum</i> L.				+	+	+	+	+		+		III	Су-Лу	G,H
<i>Iris aphylla</i> L.	2	2	2	1				+		1	+	IV	Су-Лу	G
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.					+							I	Су-Лу	H
<i>Lactuca serriola</i> L.					+							I	Су-Лу	T
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	1			+								I	Су-Лу	H
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.						+						I	Су-Лу	H
<i>Lithospermum officinale</i> L.	1											I	Су-Лу	H
<i>Medicago falcata</i> L.							+			+		I	Су-Лу	G,H
<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	+											I	Су-Лу	H
<i>Origanum vulgare</i> L.	2			+	+	1	+	+		+		IV	Су-Лу	H
<i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench		+										I	Су-Лу	H
<i>Poa angustifolia</i> L.	+	+	+	+	1	1	+	+	+	2	2	V	Су-Лу	G
<i>Poa trivialis</i> L.								+				I	Вл-Лу	H
<i>Populus tremula</i> L.						+						I	Не-Ле	P
<i>Potentilla argentea</i> L.				+				+				I	Су-Лу	H
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn								1				I	Бо-Оп	G
<i>Quercus robur</i> L.	+					+	+		+	+		III	Не-Ле	P
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.									+			I	Су-Лу	H
<i>Rubus caesius</i> L.									+			I	Че-Оп	Z
<i>Rumex acetosa</i> L.	+											I	Вл-Лу	G,H
<i>Rumex crispus</i> L.					+			+				I	Вл-Лу	H
<i>Salvia pratensis</i> L.	+	+	+	+	+		+		+	+		IV	Су-Лу	H
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen				+						+		I	Су-Лу	G,H
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch											+	I	Су-Лу	H
<i>Solidago virgaurea</i> L.							+	+				I	Бо-Оп	H
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.				+	+	+	+			+		III	Су-Лу	G
<i>Stachys recta</i> L.	2	2	+	2	2	2	+	1	+	3	1	V	Су-Лу	H
<i>Steris viscaria</i> (L.) Rafin.		+	+	+		+		+	+	+	+	IV	Су-Лу	H,Z
<i>Thalictrum minus</i> L.	1	1	+		1	1	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Trifolium alpestre</i> L.	+			1	1	+	+	+	1	+	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Trifolium montanum</i> L.				+	+	+		+	+	+	+	IV	Су-Лу	H
<i>Veronica spuria</i> L.	+	1	+								+	II	Су-Лу	H
<i>Veronica teucrium</i> L.				+	+		+	+		+		III	Су-Лу	G
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	V	Су-Лу	G
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.								+				I	Вл-Лу	H
<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> Medik.	3	+	1	2	2	2	2	3	2	1	+	V	Су-Лу	H

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Viola hirta</i> L.					+			+				I	Су-Лу	Н
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur	1	+	+	+			+		+	+		IV	Су-Лу	Н
Число видов на площадке	28	19	14	29	29	19	29	32	24	28	23			

Примечание. ЭЦГ – эколого-ценотические группы: Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая, Бо-Оп – боровая (бореальная опушечная), Не-Оп – неморальная опушечная, Не-Ле – неморальная лесная, Че-Оп – черноольховая опушечная, Ал-Лу – аллювиальная луговая. РА – жизненные формы растений по К. Раункиеру: Р – фанерофит, Н – гемикриптофит, Z – хамефит, G – геофит

Геоботанические описания монодоминантных остепненных лугов с *Bromopsis inermis*. Памятник природы «Меловицкие склоны».

КП – класс постоянства, «Г», «+» и арабские цифры – баллы покрытия-обилия по шкале Браун-Бланке

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Ярус трав и кустарничков</i>															
Покрывтие яруса С, %	85	85	85	85	80	85	80	85	75	90	85				
<i>Achillea millefolium</i> L.	+		+										I	Су-Лу	Н
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+		+						+		+		II	Су-Лу	Г,Н
<i>Ajuga genevensis</i> L.												+	I	Су-Лу	Н
<i>Allium oleraceum</i> L.				+					+	+			II	Су-Лу	Г
<i>Artemisia absinthium</i> L.		+	+			+							II	Су-Лу	Г,З
<i>Artemisia campestris</i> L.	+		+										I	Су-Лу	З
<i>Astragalus cicer</i> L.	1					+	+	1		+			III	Су-Лу	Н
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4		V	Су-Лу	Г
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	1	+											I	Су-Лу	Г
<i>Campanula rapunculoides</i> L.								+					I	Су-Лу	Г,Н
<i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem.	1												I	Су-Лу	Т,Н
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova		1	1	1	2	2	2	2	1	2	2		V	Су-Лу	Г,З
<i>Chenopodium album</i> L.		+		+									I	Су-Лу	Т
<i>Convolvulus arvensis</i> L.		1		1	+	2	2	2	1	2	1		V	Су-Лу	Г,Н
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit								+				+	I	Су-Лу	Г
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench				1						+	+		II	Су-Лу	Г,Н
<i>Galium mollugo</i> L.									+			+	I	Вл-Лу	Г,Н
<i>Galium verum</i> L.	3	2	2	1	2	1	3	1	2	1	1		V	Су-Лу	Г,Н
<i>Genista tinctoria</i> L.	2	1	2	+	1	1	1	2	+	+	1		V	Су-Лу	З
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub		+											I	Су-Лу	Г
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	+		+			+	+	+		+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.				+								+	II	He-Op	Н
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.		1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Medicago falcata</i> L.	+		+					+				+	II	Су-Лу	Г,Н
<i>Nonea pulla</i> DC.	+		+	+	+			+		+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Phalacrolofoma annuum</i> (L.) Dumort.		+	+		+								II	Су-Лу	Т
<i>Poa angustifolia</i> L.	2	1	1	+	1	+	+	1	+	+	+		V	Су-Лу	Г
<i>Poa compressa</i> L.	+		+										I	Су-Лу	Н
<i>Potentilla argentea</i> L.	+	+	+		+					+			III	Су-Лу	Н
<i>Pyrus communis</i> L.			+										I	He-Ле	Р
<i>Salvia pratensis</i> L.	2	2	2	2	1	2	3	1	1	2	3		V	Су-Лу	Н

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Salvia verticillata</i> L.						+				+		I	Су-Лу	Н
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	1	+	+	+		+	+	1		+	+	V	Су-Лу	G,Н
<i>Senecio jacobaea</i> L.								+				I	Су-Лу	T,Н
<i>Stachys recta</i> L.	1	2	1	+	2	2	2	2	1	1	2	V	Су-Лу	Н
<i>Thalictrum minus</i> L.	1	2	+	2	1	2	2	1	2	1	2	V	Су-Лу	G,Н
<i>Trifolium montanum</i> L.			+	+				+				II	Су-Лу	Н
<i>Verbascum lychnitis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	Н
<i>Veronica teucrium</i> L.						+	+	+		+	+	III	Су-Лу	G
Число видов на площадке	20	19	22	18	14	17	19	20	14	20	20			

Примечание. ЭЦГ – эколого-ценотические группы: Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая, Не-Оп – неморальная опушечная, Не-Ле – неморальная лесная, Ал-Лу – аллювиальная луговая. РА – жизненные формы растений по К. Раункиеру: Р – фанерофит, Н – гемикриптофит, Z – хамефит, G – геофит

Приложение 6

Геоботанические описания полидоминантных остепненных лугов на залежи (0–20 м от склона). Памятник природы «Меловицкие склоны».

КП – класс постоянства, «Г», «+» и арабские цифры – баллы покрытия-обилия по шкале Браун-Бланке

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Ярус древостоя</i>															
Сомкнутость крон, %	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Betula pendula</i> Roth	1	1											I	He-Ле	P
<i>Ярус кустарников и подроста деревьев</i>															
Сомкнутость крон, %	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Betula pendula</i> Roth			+										I	He-Ле	P
<i>Ярус трав и кустарничков</i>															
Проективное покрытие, %	95	80	80	85	95	80	95	90	95	95	80				
<i>Achillea millefolium</i> L.	2	1	1	+	1	+	+	+	+	+	2	V	Су-Лу	H	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+							+		+	+	II	Су-Лу	G,H	
<i>Agrostis canina</i> L.			+									I	Вл-Лу	H	
<i>Allium oleraceum</i> L.	+				+			+				II	Су-Лу	G	
<i>Anthericum ramosum</i> L.	1	+	+	+								II	Су-Лу	G,H	
<i>Artemisia campestris</i> L.	+	2	1	1	+	+	+	+	+		+	V	Су-Лу	Z	
<i>Artemisia vulgaris</i> L.		+	+	+		+			+	+		III	Су-Лу	Z	
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	1										+	I	Су-Лу	H	
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.				+						+		I	Су-Лу	T,H	
<i>Betula pendula</i> Roth		+	+		+	+						II	He-Ле	P	
<i>Briza media</i> L.	+											I	Су-Лу	H	
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	3	2	2	3	3	3	4	4	4	3	4	V	Су-Лу	G	
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	2	3	4	4	3	3	1	3	4	3	3	V	Су-Лу	G	
<i>Campanula bononiensis</i> L.	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	V	Су-Лу	H	
<i>Campanula rapunculoides</i> L.									+			I	Су-Лу	G,H	
<i>Campanula sibirica</i> L.	+			+	+	+		+	+	+		IV	Су-Лу	T,H	
<i>Carex humilis</i> Leyss.				+								I	Су-Лу	H	
<i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem.				+						+		I	Су-Лу	T,H	
<i>Centaurea jacea</i> L.	+	+	+					+	+		+	III	Су-Лу	H	
<i>Cervaria rivinii</i> Gaertn.										+	2	I	He-Оп	H	
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova	2	2	1	1	2	+	2	+	2	2	2	V	Су-Лу	G,Z	
<i>Cichorium intybus</i> L.				+	+			+	+	+	+	III	Су-Лу	H	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.						+			+			I	Су-Лу	G,H	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	+	1		+			+	+	+	+		IV	Су-Лу	T	
<i>Corylus avellana</i> L.	+					+	+					II	He-Ле	P	

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Crepis tectorum</i> L.	+					+							I	Су-Лу	Н,Т
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+		V	Вл-Лу	Н
<i>Echium vulgare</i> L.			+	+									I	Су-Лу	Т
<i>Equisetum arvense</i> L.		+	+	+									II	Су-Лу	G
<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.						+	1						I	Су-Лу	Н
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit	+		+	+						+			II	Су-Лу	G
<i>Euphrasia stricta</i> D. Wolff ex J. F. Lehm.						+				+			I	Су-Лу	Т,У
<i>Festuca pratensis</i> Huds.									+	+			I	Су-Лу	Н
<i>Festuca rubra</i> L.						+			+		+		II	Су-Лу	Н
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	2	1		1	2	+	1	1	1	1	1		V	Су-Лу	G,Н
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	2					+		1		2	+		III	Су-Лу	Н
<i>Galium mollugo</i> L.	+	+	+	+	+	1	1	+	1	1	1		V	Вл-Лу	G,Н
<i>Galium tinctorium</i> (L.) Scop.							1						I	Су-Лу	Н
<i>Galium verum</i> L.	2	+	1		2	+	+	+	+	1	+		V	Су-Лу	G,Н
<i>Genista tinctoria</i> L.	2	2	1	2	+	2	2	3	2	3	3		V	Су-Лу	Z
<i>Herniaria glabra</i> L.		+	+		+	+	+	+					III	Су-Лу	Н,Т
<i>Hieracium umbellatum</i> L.		+	+	2	1	+	1	3	2	+	2		V	Су-Лу	Н
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub	+	1		+	+	+							III	Су-Лу	G
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	+	+	+		+	+	+	+		+		V	Су-Лу	G,Н
<i>Inula salicina</i> L.				+	+	+		+	+	+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Iris aphylla</i> L.		+											I	Су-Лу	G
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.		+	+	+	1	+	+	+	+	1	+		V	Су-Лу	Н
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.											+		I	Не-Ле	Н,G
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.					+								I	Су-Лу	Н
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+	+						+					II	Су-Лу	Н
<i>Lotus corniculatus</i> L.					+	+	+	+	+	+			III	Су-Лу	Н
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.				+		+		+			+		II	Адве	Н
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.					+								I	Вл-Лу	G
<i>Origanum vulgare</i> L.	+	+	1	+	+	+	+	+	2	2	1		V	Су-Лу	Н
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench									+				I	Су-Лу	Н
<i>Phalacroloma annuum</i> (L.) Dumort.	+	+	1	1	+	+	+	+	1	+	+		V	Су-Лу	Т
<i>Phleum pratense</i> L.	1	+	+		+	+	+		+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Picris hieracioides</i> L.		+		+	+	+	+			+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Pilosella bauhini</i> (Schult.) Arv.-Touv.		1	+	2	+	1	+		+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Pilosella officinarum</i> F. Schultz et Sch. Bip.		+	+	1	1	1			+	+	+		IV	Су-Лу	Н,Z
<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	+	+	+	+			+	+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Poa angustifolia</i> L.	2	3	2	1	1	1	2	2	2	3	2		V	Су-Лу	G

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Poa compressa</i> L.	+	+	+	+	+	+		+		+	+	V	Су-Лу	Н
<i>Populus tremula</i> L.								+	1			I	Не-Ле	Р
<i>Potentilla argentea</i> L.	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	Н
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn			+	+								I	Бо-Оп	G
<i>Quercus robur</i> L.	+	+		+				+			+	III	Не-Ле	Р
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.				+	+	+	+	+	+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Rumex acetosa</i> L.	+					+		+				II	Вл-Лу	G,Н
<i>Rumex acetosella</i> L.	+		1	+		+					+	III	Су-Лу	Н
<i>Rumex crispus</i> L.		+	+	+						+	+	III	Вл-Лу	Н
<i>Salix caprea</i> L.		+										I	Не-Ле	Р
<i>Salix cinerea</i> L.								+				I	Че-Ле	Р
<i>Salvia pratensis</i> L.					+		+					I	Су-Лу	Н
<i>Senecio jacobaea</i> L.		+	+	1		+	+	+		+	+	IV	Су-Лу	T,Н
<i>Solidago virgaurea</i> L.	1		+	+	+	+	+	2	2	2	2	V	Бо-Оп	Н
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	2	1	+		2	+	+	+	+		+	V	Су-Лу	G
<i>Stachys recta</i> L.	2	+	+	+	+		+	+	1	+	+	V	Су-Лу	Н
<i>Stellaria graminea</i> L.		+					+	+	1	+		III	Су-Лу	Н
<i>Steris viscaria</i> (L.) Rafin.	1	2	1	1	+	1	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	H,Z
<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch. Bip.						+		+				I	Не-Оп	Н
<i>Tanacetum vulgare</i> L.					+	+						I	Су-Лу	Н
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.				+	+	+			+		+	III	Су-Лу	Н
<i>Thalictrum minus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+		+		V	Су-Лу	G,Н
<i>Thymus ovatus</i> Mill.	+						+					I	Су-Лу	Z
<i>Tragopogon orientalis</i> L.		+	+	+	+	+	+			+	+	IV	Су-Лу	T,Н
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1	+	+	+	2	3	2	1	+	+	1	V	Су-Лу	G,Н
<i>Trifolium arvense</i> L.			+			1	+				+	II	Су-Лу	T
<i>Trifolium medium</i> L.	+											I	Су-Лу	Н
<i>Trifolium montanum</i> L.	1	1	1	1	3	3	1	2	2	1	2	V	Су-Лу	Н
<i>Trifolium repens</i> L.		+										I	Вл-Лу	H,Z
<i>Verbascum nigrum</i> L.				+	+				+	+		II	Су-Лу	Н
<i>Veronica chamaedrys</i> L.							+					I	Су-Лу	H,Z
<i>Veronica teucrium</i> L.	2	1	+	1	1	2	+	1	+	+	1	V	Су-Лу	G
<i>Vicia angustifolia</i> Reichard		+	+	+	+	+	+	+	+		+	V	Вл-Лу	T
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	+	+	+	+	+	+	+	+				IV	Су-Лу	T
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	+	+	+	+	+	+	1	1	1	2	2	V	Су-Лу	G
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Вл-Лу	T
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	3	2	2	2	+	1	2	+	1	+	1	V	Су-Лу	Н
<i>Viola arvensis</i> Murr.		+							+			I	Су-Лу	T

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Viola hirta</i> L.		+	+				+			+		II	Су-Лу	Н
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur	2		+		1	+	2	+	2	1	1	V	Су-Лу	Н
Число видов на площадке	52	55	54	55	54	58	51	55	54	52	52			

Примечание. ЭЦГ – эколого-ценотические группы: Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая, Бо-Оп – боровая (бореальная опушечная), Не-Оп – неморальная опушечная, Не-Ле – неморальная лесная, Че-Ле – черноольховая лесная, Тр-Бл – травяно-болотная. РА – жизненные формы растений по К. Раункиеру: Р – фанерофит, Н – гемикриптофит, Z – хамефит, G – геофит, V – полупаразиты

Приложение 7

Геоботанические описания олигодоминантных остепненных лугов на залежи (20–50 м от склона). Памятник природы «Меловицкие склоны».

КП – класс постоянства, «Г», «+» и арабские цифры – баллы покрытия-обилия по шкале Браун-Бланке

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Ярус кустарников и подроста деревьев</i>														
<i>Betula pendula</i> Roth	+	+			+	+		+		+	+	IV	He-Ле	P
<i>Ярус трав и кустарничков</i>														
Проективное покрытие, %	75	75	80	75	80	80	85	75	80	70	80			
<i>Achillea millefolium</i> L.	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	V	Су-Лу	H
<i>Agrostis canina</i> L.		+		+								I	Вл-Лу	H
<i>Anemone sylvestris</i> L.			+									I	Су-Лу	H
<i>Anthericum ramosum</i> L.	+				+	+			+			II	Су-Лу	G,H
<i>Artemisia campestris</i> L.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	V	Су-Лу	Z
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+			+	+	+	+	+	+		+	IV	Су-Лу	Z
<i>Aster amellus</i> L.										+		I	Су-Лу	H
<i>Betula pendula</i> Roth		+			+	+	+				+	III	He-Ле	P
<i>Briza media</i> L.		+	+									I	Су-Лу	H
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	+	+	2	+		+	1	2	+	+		V	Су-Лу	G
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	3	3	4	3	3	5	4	3	4	3	4	V	Су-Лу	G
<i>Campanula bononiensis</i> L.						+				+	+	II	Су-Лу	H
<i>Campanula sibirica</i> L.	+	+	+	+								II	Су-Лу	T,H
<i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem.	+	+		+	+	+	+	+		+	+	V	Су-Лу	T,H
<i>Centaurea jacea</i> L.	1									+		I	Су-Лу	H
<i>Cervaria rivinii</i> Gaertn.	+											I	He-Op	H
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova	2	+	3	+	2			+	+	2		IV	Су-Лу	G,Z
<i>Cichorium intybus</i> L.						+						I	Су-Лу	H
<i>Clinopodium vulgare</i> L.						+	+	+	+			II	Су-Лу	H
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.						+	+				+	II	Су-Лу	T
<i>Crepis tectorum</i> L.		+				+						I	Су-Лу	H,T
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+	+		+	+	+	+	+	+		V	Вл-Лу	H
<i>Daucus carota</i> L.							+	+		+	+	II	Су-Лу	T,H
<i>Echium vulgare</i> L.							+		+	+	+	II	Су-Лу	T
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski							+					I	Су-Лу	G
<i>Equisetum arvense</i> L.			+	+	+	+	+	+	+		+	IV	Су-Лу	G
<i>Euphrasia stricta</i> D. Wolff ex J. F. Lehm.	+	1	+	+	1	+	+		+			IV	Су-Лу	T
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve										+		I	Су-Лу	T

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	+		+										I	Су-Лу	Н
<i>Festuca rubra</i> L.	+	+	+		+	+	+	+	+		+		V	Су-Лу	Н
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench			1		1	+		+	+				III	Су-Лу	G,Н
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston											+		I	Су-Лу	Н
<i>Galium mollugo</i> L.	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	+		V	Вл-Лу	G,Н
<i>Galium tinctorium</i> (L.) Scop.	+												I	Су-Лу	Н
<i>Genista tinctoria</i> L.	3	3	3	+	2	+	+	+	1	+	2		V	Су-Лу	Z
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench				+						+	+		II	Су-Лу	Н
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	3	1	2	+	1	2	1	2	2	2	2		V	Су-Лу	Н
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub		+				+	+						II	Су-Лу	G
<i>Hypericum perforatum</i> L.	1	2	1	1	1	1	1	+	+	+	2		V	Су-Лу	G,Н
<i>Inula salicina</i> L.											+		I	Су-Лу	Н
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			V	Су-Лу	Н
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.			+	+	+	+		+	+	+	+		IV	Су-Лу	Н
<i>Lotus corniculatus</i> L.	+		+	+	+			+	+				III	Су-Лу	Н
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	+	+				+					+	+	III	Адве	Н
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.									+				I	Вл-Лу	G
<i>Nonea pulla</i> DC.							+						I	Су-Лу	Н
<i>Origanum vulgare</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.	1	+	+	1	1	1	1	1	1	+	1		V	Су-Лу	T
<i>Phleum pratense</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		V	Су-Лу	Н
<i>Picris hieracioides</i> L.	1		+	+	+		+	+	+	+			IV	Су-Лу	Н
<i>Pilosella bauhini</i> (Schult.) Arv.-Touf.	4	3	3	3	2	1	2	2	2	2	1		V	Су-Лу	Н
<i>Pilosella officinarum</i> F. Schultz et Sch. Bip.	3	3	+	2	1	1	1	2	1	3	1		V	Су-Лу	H,Z
<i>Pinus sylvestris</i> L.										+	+	+	II	Бо-Оп	P
<i>Plantago lanceolata</i> L.	+				+								I	Су-Лу	Н
<i>Poa angustifolia</i> L.	3	3	3	2	3	3	2	2	2	1	1		V	Су-Лу	G
<i>Poa compressa</i> L.	2	1	+	1	1		+	1	1	2	+		V	Су-Лу	Н
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr		+	+										I	Су-Лу	Н
<i>Potentilla argentea</i> L.	2	1	+	+	+	1	1	+	+	+	+		V	Су-Лу	Н
<i>Psammophiliella muralis</i> (L.) Ikonn.						+	+		+	+			II	Ал-Лу	T
<i>Pyrus communis</i> L.		+							+	+			II	Не-Ле	P
<i>Quercus robur</i> L.					+		+	+					II	Не-Ле	P
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.		+		+									I	Су-Лу	Н
<i>Rumex acetosa</i> L.		+		+	+	+	+	+			+		IV	Вл-Лу	G,Н
<i>Rumex acetosella</i> L.				+	+	+	+	+	+				III	Су-Лу	Н
<i>Rumex crispus</i> L.					+								I	Вл-Лу	Н
<i>Salix cinerea</i> L.		+											I	Че-Ле	P
<i>Salvia pratensis</i> L.						+							I	Су-Лу	Н
<i>Senecio jacobaea</i> L.	+	+	+	+	+	1	1	1	+	+	+		V	Су-Лу	T,Н

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Solidago virgaurea</i> L.	+	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	V	Бо-Оп	Н
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.						+			+			I	Су-Лу	G
<i>Stachys recta</i> L.				+			2					I	Су-Лу	Н
<i>Stellaria graminea</i> L.		+	+							+		II	Су-Лу	Н
<i>Steris viscaria</i> (L.) Rafin.	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	V	Су-Лу	H,Z
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	+		+							+		II	Су-Лу	Н
<i>Thalictrum minus</i> L.										+		I	Су-Лу	G,H
<i>Thymus ovatus</i> Mill.				+								I	Су-Лу	Z
<i>Tragopogon orientalis</i> L.	+			+	+	+						II	Су-Лу	T,H
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1		+	+				+	+		+	III	Су-Лу	G,H
<i>Trifolium arvense</i> L.		1	+	1	+	+	1	+	+	1	+	V	Су-Лу	T
<i>Trifolium aureum</i> Poll.							+	+	+	+	1	III	Су-Лу	T
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.				+								I	Су-Лу	T
<i>Trifolium hybridum</i> L.	+	+			+			+				II	Вл-Лу	Н
<i>Trifolium medium</i> L.					+				+		+	II	Су-Лу	Н
<i>Trifolium montanum</i> L.	+	+	+			+		+				III	Су-Лу	Н
<i>Verbascum nigrum</i> L.				+								I	Су-Лу	Н
<i>Veronica chamaedrys</i> L.				+								I	Су-Лу	H,Z
<i>Veronica spuria</i> L.							+					I	Су-Лу	Н
<i>Veronica teucrium</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		1	V	Су-Лу	G
<i>Vicia angustifolia</i> Reichard	+	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	V	Вл-Лу	T
<i>Vicia cracca</i> L.			+	+				+	+		+	III	Вл-Лу	Н
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	V	Су-Лу	T
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth					+	+	+					II	Су-Лу	G
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	1	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	V	Вл-Лу	T
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	+	+		+	+	+	2	1	1	1	+	V	Су-Лу	Н
<i>Viola arvensis</i> Murr.									+			I	Су-Лу	T
<i>Viola hirta</i> L.											+	I	Су-Лу	Н
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur	+	+	+				+	+	+	+		IV	Су-Лу	Н
Число видов на площадке	48	48	45	48	47	49	51	50	54	44	42			

Примечание. ЭЦГ – эколого-ценотические группы: Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая, Бо-Оп – боровая (бореальная опушечная), Не-Оп – неморальная опушечная, Не-Ле – неморальная лесная, Че-Оп – черноольховая опушечная, Бо-Ле – бореальная лесная, Ал-Лу – аллювиальная луговая, Че-Ле – черноольховая лесная, Адве – адвентивная. РА – жизненные формы растений К. Раункиеру: Р – фанерофит, Н – гемикриптофит, Z – хамефит, G – геофит

Приложение 8

Геоботанические описания монодоминантных остепненных лугов на залежи с *Calamagrostis epigeios* (50–80 м от склона). Памятник природы «Меловицкие склоны». КП – класс постоянства, «г», «+» и арабские цифры – баллы покрытия-обилия по шкале Браун-Бланке

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
<i>Ярус древостоя</i>															
<i>Betula pendula</i> Roth	+			1									I	He-Ле	P
<i>Pinus sylvestris</i> L.								1					I	Bo-Op	P
<i>Pyrus communis</i> L.		+											I	He-Ле	P
<i>Ярус трав и кустарничков</i>															
Покровие яруса С, %	60	65	60	60	80	80	85	75	75	65	60				
<i>Achillea millefolium</i> L.	+	+	+	+	+	1	+	1	1	+	+	V	Су-Лу	H	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.										+		I	Су-Лу	G,H	
<i>Agrostis canina</i> L.	+	+	+	1	+	+	1	+	+	2	+	V	Вл-Лу	H	
<i>Artemisia campestris</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	Z	
<i>Artemisia vulgaris</i> L.		+	+	+			+			+		III	Су-Лу	Z	
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.					+							I	Су-Лу	H	
<i>Betula pendula</i> Roth											+	I	He-Ле	P	
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub		+										I	Су-Лу	G	
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	4	3	4	3	5	4	4	4	4	3	4	V	Су-Лу	G	
<i>Campanula patula</i> L.		+	+	+								II	Су-Лу	H	
<i>Campanula sibirica</i> L.					+						+	II	Су-Лу	T,H	
<i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	T,H	
<i>Centaurea jacea</i> L.			+	+		+		+				II	Су-Лу	H	
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova								+				I	Су-Лу	G,Z	
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.			+				+					I	Bo-Op	G	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.					+	+	+	+	1		+	III	Су-Лу	G,H	
<i>Dactylis glomerata</i> L.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Вл-Лу	H	
<i>Daucus carota</i> L.						+	+				+	II	Су-Лу	T,H	
<i>Echium vulgare</i> L.		+		+				+	+	+		III	Су-Лу	T	
<i>Equisetum arvense</i> L.	+	+		+	+	+	+			+	+	V	Су-Лу	G	
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	+	+										I	Су-Лу	H	
<i>Festuca rubra</i> L.	1		1	+	+	1	+		1	+	+	V	Су-Лу	H	
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston				+				+				I	Су-Лу	H	
<i>Galium mollugo</i> L.	1	+	1	2	1	+	1	1	1	+	+	V	Вл-Лу	G,H	
<i>Genista tinctoria</i> L.	+		+			+		+				II	Су-Лу	Z	
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench								+				I	Су-Лу	H	

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	V	Су-Лу	Н
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub							+	+				I	Су-Лу	G
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	G,H
<i>Inula hirta</i> L.												I	Су-Лу	G,H
<i>Inula salicina</i> L.				+								I	Су-Лу	Н
<i>Leontodon hispidus</i> L.			+	+		+						II	Су-Лу	Н
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.								+	+			I	Су-Лу	Н
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.		+				+	+	+		+		III	Су-Лу	G
<i>Lotus corniculatus</i> L.					+	+			1	+		II	Су-Лу	Н
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.				+		+						I	Адве	Н
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.								+			+	I	Вл-Лу	G
<i>Malus sylvestris</i> Mill.		+										I	Не-Ле	Р
<i>Medicago falcata</i> L.	+	+	+		+	+			+			III	Су-Лу	G,H
<i>Nonea pulla</i> DC.			+					+				I	Су-Лу	Н
<i>Oenothera biennis</i> L.			+		+							I	Су-Лу	T,H
<i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	T
<i>Phleum pratense</i> L.	+		+	+		+		+	+	+	+	IV	Су-Лу	Н
<i>Picris hieracioides</i> L.	+	+		+	+	+	+	+		+	+	V	Су-Лу	Н
<i>Pilosella bauhini</i> (Schult.) Arv.- Touv.	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	V	Су-Лу	Н
<i>Pilosella officinarum</i> F. Schultz et Sch. Bip.	+	1	1	+	2	1	2	2	1	1	1	V	Су-Лу	H,Z
<i>Poa angustifolia</i> L.	+	+	+	+	3	+	2	2	+	+	+	V	Су-Лу	G
<i>Poa compressa</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	1		+	+	V	Су-Лу	Н
<i>Populus tremula</i> L.							+					I	Не-Ле	Р
<i>Potentilla argentea</i> L.		+		+	+	+	+		+	+	+	IV	Су-Лу	Н
<i>Pyrus communis</i> L.								+				I	Не-Ле	Р
<i>Rumex acetosa</i> L.			+	+	+	+	+		+	+	+	IV	Вл-Лу	G,H
<i>Rumex acetosella</i> L.			+		+						+	II	Су-Лу	Н
<i>Rumex crispus</i> L.											+	I	Вл-Лу	Н
<i>Senecio jacobaea</i> L.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	Су-Лу	T,H
<i>Silene nutans</i> L.						+				+		I	Су-Лу	Н
<i>Solidago virgaurea</i> L.	+	1	+	1	1	+	1	1	2	1	1	V	Бо-Оп	Н
<i>Stellaria graminea</i> L.			+	+	+							II	Су-Лу	Н
<i>Steris viscaria</i> (L.) Rafin.	2	2	3	3	2	+	1	2	3	2	1	V	Су-Лу	H,Z
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.				+	+						+	II	Су-Лу	Н
<i>Trifolium alpestre</i> L.			+	2	+	+					+	III	Су-Лу	G,H
<i>Trifolium hybridum</i> L.	+		+	+	+			+	+			III	Вл-Лу	Н
<i>Trifolium repens</i> L.		+										I	Вл-Лу	H,Z

Название растений	Номер описания											КП	ЭЦГ	РА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
<i>Veronica teucrium</i> L.								+				I	Су-Лу	G
<i>Vicia angustifolia</i> Reichard	+	+	+	+	+	+	+			+	+	V	Вл-Лу	T
<i>Vicia cracca</i> L.	+	+		+		+	+	+	+	+		IV	Вл-Лу	H
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray		+			+	+	+	+	+	+	+	IV	Су-Лу	T
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	+	+	+	1	+				+		+	IV	Вл-Лу	T
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.								+	+	+		II	Су-Лу	H
<i>Viola canina</i> L.									+			I	Вл-Лу	H
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur								+				I	Су-Лу	H
Число видов на площадке	27	38	31	39	36	37	33	39	35	29	38			

Примечание. ЭЦГ – эколого-ценотические группы: Су-Лу – сухолуговая, Вл-Лу – влажно-луговая, Бо-Оп – боровая (бореальная опушечная), Не-Ле – неморальная лесная, Ал-Лу – аллювиальная луговая, Адве – адвентивная. РА – жизненные формы растений по К. Раункиеру: Р – фанерофит, Н – гемикриптофит, Z – хамефит, G – геофит

Приложение 9

Значения баллов экологических факторов по шкалам Д.Н. Цыганова (1983), частоты палов, крутизны склонов и антропогенного воздействия на сообщество в местах составления геоботанических описаний

N	Баллы выраженности экологических режимов							
	<i>Hd</i>	<i>Tr</i>	<i>Nt</i>	<i>Rc</i>	<i>Lc</i>	<i>Ff</i>	<i>Sa</i>	<i>Ai</i>
Полидоминантные остепненные луга								
1	10.08	7.68	4.63	8.34	3.30	3	3	1
2	10.17	7.76	4.57	8.22	3.17	3	3	1
3	10.57	7.71	4.64	8.16	3.35	3	3	1
4	10.37	7.47	4.70	8.17	3.50	3	3	1
5	10.19	7.61	4.81	8.35	3.37	3	3	1
6	10.42	7.47	4.61	8.13	3.31	3	3	1
7	10.21	7.79	4.67	8.22	3.02	3	3	1
8	10.13	7.60	4.58	8.26	3.00	3	3	1
9	10.50	7.61	4.72	8.11	3.23	3	3	1
10	10.35	7.66	4.77	8.26	3.27	3	3	1
11	10.43	7.49	4.50	8.34	3.24	3	3	1
Полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями								
12	9.95	8.17	5.02	8.30	3.10	3	3	1
13	9.65	8.63	4.97	8.28	3.08	3	3	1
14	9.81	8.66	4.88	8.38	3.17	3	3	1
15	9.77	7.77	4.38	8.11	3.14	3	3	1
16	10.08	7.72	4.60	7.87	2.94	3	3	1
17	10.41	7.70	4.40	7.86	3.14	3	3	1
18	10.13	7.77	4.70	8.09	3.21	3	3	1
19	10.38	7.52	4.79	7.55	3.32	3	3	1
20	9.92	8.03	4.55	8.25	3.16	3	3	1
21	9.81	7.97	4.63	8.15	3.00	3	3	1
22	9.83	8.12	4.56	7.92	3.01	3	3	1
Монодоминантные остепненные луга с <i>Pteridium aquilinum</i>								
23	10.56	7.45	5.24	7.75	3.44	2	3	1
24	10.59	7.20	5.11	7.64	3.42	2	3	1
25	10.52	7.18	4.61	7.72	3.42	2	3	1
26	10.57	7.47	5.19	7.86	3.38	2	3	1
27	10.73	7.53	5.03	8.05	3.22	2	3	1
28	10.64	7.23	5.13	7.79	3.45	2	3	1
29	10.67	7.40	5.23	7.91	3.40	2	3	1
30	10.90	6.93	5.50	7.59	3.65	2	3	1
31	10.52	7.55	4.86	8.10	3.38	2	3	1

N	Баллы выраженности экологических режимов							
	<i>Hd</i>	<i>Tr</i>	<i>Nt</i>	<i>Rc</i>	<i>Lc</i>	<i>Ff</i>	<i>Sa</i>	<i>Ai</i>
32	10.79	7.18	4.57	7.91	3.47	2	3	1
33	10.77	7.21	5.41	7.69	3.60	2	3	1
Олигодоминантные остепненные луга с <i>Bromopsis inermis</i> и <i>Calamagrostis epigeios</i>								
34	10.62	7.44	5.26	7.85	3.59	4	2	2
35	10.55	7.48	5.08	7.93	3.53	4	2	2
36	10.40	7.61	4.72	8.12	3.46	4	2	2
37	10.60	7.46	4.85	7.88	3.53	4	2	2
38	10.48	7.49	5.09	7.88	3.41	4	2	2
39	10.63	7.47	5.13	7.97	3.49	4	2	2
40	10.65	7.45	5.02	7.99	3.53	4	2	2
41	10.50	7.40	4.77	7.97	3.45	4	2	2
42	10.71	7.52	5.19	7.86	3.55	4	2	2
43	10.64	7.83	5.37	7.92	3.19	4	2	2
44	10.45	7.81	4.85	8.12	3.35	4	2	2
Монодоминантные остепненные луга с <i>Bromopsis inermis</i>								
45	10.80	7.27	4.82	7.08	2.93	4	2	3
46	10.32	7.26	4.97	7.20	2.94	4	2	3
47	10.69	7.01	5.05	6.93	2.95	4	2	3
48	10.82	7.24	4.98	7.02	2.97	4	2	3
49	10.34	7.45	4.79	7.18	2.95	4	2	3
50	10.40	7.31	4.78	7.12	2.91	4	2	3
51	10.57	7.07	4.89	6.83	3.04	4	2	3
52	10.44	7.02	4.74	7.22	3.09	4	2	3
53	10.52	7.40	4.89	7.14	3.01	4	2	3
54	10.62	7.05	4.70	6.84	2.92	4	2	3
55	10.63	7.30	4.87	7.08	3.02	4	2	3
Остепненные луга на залежи								
56	9.75	8.11	4.78	8.54	2.81	4	1	4
57	9.65	8.08	4.89	8.29	2.79	4	1	4
58	9.61	7.96	4.76	8.39	2.82	4	1	4
59	9.63	7.93	4.89	8.57	2.86	4	1	4
60	9.64	8.08	4.73	8.33	2.78	4	1	4
61	9.53	7.94	4.88	8.39	2.83	4	1	4
62	9.59	7.94	4.55	8.71	2.78	4	1	4
63	9.65	7.98	4.86	8.37	2.97	4	1	4
64	9.68	8.03	4.55	8.38	2.90	4	1	4
65	9.61	7.90	4.88	8.59	2.91	4	1	4

N	Баллы выраженности экологических режимов							
	<i>Hd</i>	<i>Tr</i>	<i>Nt</i>	<i>Rc</i>	<i>Lc</i>	<i>Ff</i>	<i>Sa</i>	<i>Ai</i>
66	9.46	7.94	4.63	8.55	2.85	4	1	4

Примечание. N – номер геоботанического описания, *Hd* – балл увлажнения почв, *Tr* – балл солевого режима почв, *Nt* – балл богатства почв азотом, *Rc* – балл кислотности почв, *Lc* – балл освещенности-затенения, *Ff* – балл частоты пожаров (2 – пожары случаются преимущественно раз в три года; 3 – пожары случаются преимущественно раз в два года; 4 – сообщества подвергаются ежегодным палам), *Sa* – балл крутизны склона (1 – уклон отсутствует; 2 – пологий; 3 – крутой), *Ai* – балл антропогенного влияния (1 – выпас и сенокошение отсутствуют; 2 – сенокошение раз в два-три года, выпас нерегулярный; 3 – выпас и сенокошение ежегодные; 4 – в прошлом была сплошная распашка)

Приложение 10

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r_s)
между осями ординации геоботанических описаний (рис. 2.1)
и экологическими факторами

Баллы экологических факторов	Оси		
	1	2	3
1. Балл частоты пожаров	+ 0.88 ($p = 0.0000$)	+ 0.03 ($p = 0.8192$)	- 0.29 ($p = 0.0167$)
2. Балл угла склона	- 0.91 ($p = 0.0000$)	- 0.03 ($p = 0.8286$)	- 0.02 ($p = 0.8490$)
3. Балл антропогенного влияния	+ 0.89 ($p = 0.0000$)	+ 0.14 ($p = 0.2462$)	+ 0.04 ($p = 0.7478$)
4. Балл увлажнения почв (Hd)	- 0.36 ($p = 0.0026$)	- 0.46 ($p = 0.0001$)	+ 0.53 ($p = 0.0000$)
5. Балл солевого режима почв (Tr)	+ 0.15 ($p = 0.2289$)	+ 0.25 ($p = 0.0399$)	- 0.52 ($p = 0.0000$)
6. Балл богатства почв азотом (Nt)	- 0.28 ($p = 0.0215$)	- 0.22 ($p = 0.0710$)	+ 0.54 ($p = 0.0000$)
7. Балл кислотности почв (Rc)	- 0.16 ($p = 0.1940$)	+ 0.54 ($p = 0.0000$)	- 0.55 ($p = 0.0000$)
8. Балл освещенности-затенения (Lc)	- 0.78 ($p = 0.0000$)	- 0.47 ($p = 0.0001$)	+ 0.17 ($p = 0.1610$)

Примечание. Полужирным шрифтом отмечены достоверные значения (при $p \leq 0.05$) коэффициента ранговой корреляции Спирмена

Приложение 11

Достоверность различия крутизны склона в разных сообществах на остепненных лугах с использованием критерия Манна-Уитни.

Справа сверху – значения критерия Манна-Уитни (U),
слева внизу – уровень значимости (p). Значимые отличия при $p \leq 0.05$ отмечены полужирным шрифтом

	1	2	3	4	5
1		43.5	166.0	0.0	0.0
2	0.00000		80.0	121.0	13.0
3	0.07791	0.00000		1.0	0.0
4	0.00000	0.00000	0.00000		164.0
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.62822	

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*; 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*

Приложение 12

Достоверность различия числа видов в разных сообществах на остепненных лугах с использованием критерия Манна-Уитни.

Справа сверху – значения критерия Манна-Уитни (U), слева внизу – уровень значимости (p). Значимые отличия при $p \leq 0.05$ отмечены полужирным шрифтом

	1	2	3	4	5	6
1		7.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.000128		0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.000003	0.000003		10.50	0.00	39.00
4	0.000003	0.000003	0.000394		22.00	9.50
5	0.000003	0.000003	0.000003	0.010382		0.00
6	0.000003	0.000003	0.171311	0.000275	0.000003	

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*; 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*, 6 – остепненные луга на залежи

Приложение 13

Достоверность различия частоты палов в разных сообществах на остепненных лугах с использованием критерия Манна-Уитни.

Справа сверху – значения критерия Манна-Уитни (U), слева внизу – уровень значимости (p). Значимые отличия при $p \leq 0.05$ отмечены полужирным шрифтом

	1	2	3	4	5	6
1		901	1168	233	105	357
2	0.9520		688	138	63	214
3	0.0023	0.0067		146	64	224
4	0.0000	0.0000	0.0000		147	300
5	0.0007	0.0013	0.0000	0.7050		125
6	0.0001	0.0006	0.0000	0.0352	0.4494	

Примечание. Сообщества: 1 – полидоминантные остепненные луга, 2 – полидоминантные остепненные луга с одиночными генеративными деревьями, 3 – монодоминантные остепненные луга с *Pteridium aquilinum*, 4 – олигодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis* и *Calamagrostis epigeios*; 5 – монодоминантные остепненные луга с *Bromopsis inermis*, 6 – остепненные луга на залежи

Биометрические показатели особей *Iris aphylla*
в прегенеративном периоде

Признак	Онтогенетические состояния					
	<i>j</i>		<i>im</i>		<i>v</i>	
	$M \pm m_M$	δ	$M \pm m_M$	δ	$M \pm m_M$	δ
Высота вегетативного розеточного побега, см	8.9 ± 0.43	2.41	17.9 ± 0.80	4.95	30.5 ± 1.90	10.89
Число листьев на вегетативном розеточном побеге	1.7 ± 0.10	0.54	3.0 ± 0.11	0.68	3.2 ± 0.12	0.66
Длина листовой пластинки наиболее крупного листа, см	8.3 ± 0.41	2.30	16.2 ± 0.80	4.90	28.0 ± 1.84	10.57
Ширина листовой пластинки наиболее крупного листа, см	0.3 ± 0.02	0.08	0.8 ± 0.03	0.21	1.5 ± 0.08	0.44
Длина корневища, см	0.7 ± 0.07	0.38	2.5 ± 0.29	1.81	8.0 ± 0.62	3.54
Диаметр корневища, см	0.4 ± 0.02	0.09	0.7 ± 0.03	0.16	1.3 ± 0.07	0.41
Длина главного корня, см	4.2 ± 0.40	1.38	–	–	–	–
Число придаточных корней	4.4 ± 0.40	2.20	7.8 ± 0.80	4.93	19.6 ± 1.53	8.77
Длина придаточного корня, см	6.3 ± 0.41	2.31	11.2 ± 0.63	3.89	19.3 ± 1.12	6.44
Диаметр придаточного корня, см	0.1 ± 0.01	0.02	0.2 ± 0.01	0.04	0.25 ± 0.01	0.07
Число междоузлий корневищ	1.8 ± 0.19	0.81	3.4 ± 0.3	1.87	5.9 ± 0.36	2.05
Длина живой части корневища, см	0.7 ± 0.07	0.37	1.7 ± 0.19	1.15	5.6 ± 0.59	3.41
Длина мертвой части корневища, см	0.4	0.00	2.4 ± 0.34	1.72	3.2 ± 0.47	2.23
Число парциальных побегов	1	0.00	1.5 ± 0.10	0.65	1.4 ± 0.09	0.50
Число живых корней	2.3 ± 0.17	0.97	4.7 ± 0.37	2.24	8.7 ± 0.66	3.78
Число мертвых корней	2.0 ± 0.31	1.53	4.8 ± 0.56	2.75	11.4 ± 1.28	7.21
Число отмерших листьев	1.1 ± 0.06	0.28	1.4 ± 0.10	0.61	1.8 ± 0.13	0.66
Возраст, лет	2.0 ± 0.20	1.11	4.7 ± 0.37	2.14	6.9 ± 0.41	2.05
Число измерений	30		38		33	

Примечание. M – среднее арифметическое, m_M – ошибка среднего арифметического, σ – стандартное отклонение. Онтогенетические состояния: *j* – ювенильное, *im* – имма-турное, *v* – виргинильное. «–» – признак отсутствует

Биометрические показатели особей *Iris aphylla* в генеративном периоде

Признак	Онтогенетические состояния					
	g_1		g_2		g_3	
	$M \pm m_M$	δ	$M \pm m_M$	δ	$M \pm m_M$	δ
Высота вегетативного розеточного побега, см	33.2 ± 1.94	7.52	36.7 ± 2.19	10.75	33.9 ± 13.83	6.38
Число листьев на вегетативном розеточном побеге	3.0 ± 0.19	0.76	3.2 ± 0.15	0.72	1.4 ± 0.57	0.55
Длина листовой пластинки наиболее крупного листа, см	30.7 ± 1.94	7.52	33.0 ± 2.29	11.24	32.8 ± 13.42	6.05
Ширина листовой пластинки наиболее крупного листа, см	1.4 ± 0.60	0.24	1.6 ± 0.09	0.42	1.4 ± 0.58	0.48
Длина корневища, см	9.7 ± 0.63	2.45	10.1 ± 0.90	4.40	12.9 ± 5.26	3.92
Диаметр корневища, см	1.5 ± 0.70	0.29	1.9 ± 0.08	0.39	1.4 ± 0.59	0.23
Длина мертвой части корневища, см	3.0 ± 1.4	1.8	3.6 ± 0.78	2.71	6.5 ± 2.65	1.70
Число придаточных корней на живой части корневища	21.3 ± 1.86	7.23	22.1 ± 1.82	8.93	21.8 ± 3.32	8.13
Диаметр придаточного корня, см	0.32 ± 0.20	0.70	0.3 ± 0.01	0.06	0.29 ± 0.03	0.07
Число парциальных побегов	1.0		2.0 ± 0.06	0.29	1.2 ± 0.31	0.75
Число коробочек	1.2 ± 0.10	0.41	1.6 ± 0.22	0.70	–	–
Условный возраст, лет	5.3 ± 0.40	1.59	6.1 ± 0.90	2.19	7.5 ± 3.06	2.43
Число измерений	15		25		6	

Примечание. M – среднее арифметическое, m_M – ошибка среднего арифметического, σ – стандартное отклонение. Онтогенетические состояния: g_1 – молодое генеративное, g_2 – средневозрастное генеративное, g_3 – старое генеративное. «–» – признак отсутствует

Приложение 16

Достоверность различия некоторых признаков онтогенетических состояний *Iris aphylla* по критерию Манна-Уитни (U)

Признак	j	im	v	g_1	g_2	g_3
Высота побега, см	41.5		199.0		38.5	
		166.0		141.0		
			12.0			
				269.0		
		6.0			25.5	
Число листьев	89.5		207.0		5.0	
		539.5		163.5		
			276.0			
				370.5		
		41.5			4.0	
Длина листа, см	64.0		197.5		47.0	
		182.0		157.0		
			14.0			
				293.0		
		14.5			20.0	
Ширина листа	1.5		208.0		47.5	
		91.5		106.5		
			19.0			
				338.		
		0			15.0	
Длина годовичного прироста, см	472.5		91.5		144.5	
		94.0		138.0		
			3.0			
				214.5		
		33.0			54.0	
Диаметр корневища, см	70.0		126.5		22.5	
		15.0		94.0		
			0			
				141.5		
		0			30.5	
Число придаточных корней на годовичном приросте	262.0		106.0		45.0	
		217.0		181.0		
			35.5			
				202.5		
		426.5			23.5	

Примечание. Значимые различия признака по U критерию при $p \leq 0.05$ – полужирный шрифт

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ КНИГИ

Горнов Алексей Владимирович

к. б. н., заместитель директора по науке

ФГБУН Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва

e-mail: aleksey-gornov@yandex.ru

Ручинская Елена Владимировна

к. б. н., старший научный сотрудник

ФГБУН Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва

e-mail: hellenka92@mail.ru

Евстигнеев Олег Иванович

д. б. н., ведущий научный сотрудник

ФГБУ Государственный природный биосферный заповедник «Брянский лес»,
Брянская область, Суземский район, Нерусса

e-mail: quercus_eo@mail.ru

Панасенко Николай Николаевич

к. б. н. доцент кафедры биологии

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад.
И.Г. Петровского», Брянск

E-mail: panasenkobot@yandex.ru

Горнов А.В.
Ручинская Е.В.
Евстигнеев О.И.
Панасенко Н.Н.

Памятник природы
«Меловицкие склоны»:
структура и динамика
растительного покрова

ISBN 978-5-91587-226-3



Подписано в печать 25.12.2020.

Формат 70x100/16. Печ. л. 7,29. Усл. печ. л. 10,24.

Отпечатано с готового макета, предоставленного автором.

Бумага офсетная 100 г/м², печать цифровая, лазерная.

Заказ №70-б/12/20. Тираж 300 экз.

Издательство ООО «Цифровичок»

117149, г. Москва, ул. Азовская, д. 13.

+7(495) 649-83-30, +7(495) 797-75-76

www.cfr.ru ; e-mail: info@cfr.ru

