

УДК 631.962.4*582

ФЛОРА ЛЕСОПОЛОС С БЕРЕЗОЙ ПОВИСЛОЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА УФЫ

© 2024 г. Л. М. Ишбирдина^{1,*}, А. Ш. Тимерьянов¹, Г. Е. Одинцов¹, А. А. Габитова¹¹ Башкирский государственный аграрный университет,

ул. 50-летия Октября, д. 34, Уфа, Республика Башкортостан, 450001, Россия

* E-mail: butomus11@yandex.ru

Поступила в редакцию 30.03.2023

После доработки 15.07.2023

Принята к публикации 12.04.2024

В работе приводятся результаты исследования флоры полезащитных лесных полос, созданных из березы повислой (*Betula pendula* Roth), березы повислой и липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.), березы повислой и яблони лесной (*Malus sylvestris* Mill.), березы повислой и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), березы повислой и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях г. Уфы. Выявлено большое видовое разнообразие флоры лесополос с березой повислой, значительно превышающее видовое разнообразие лесополос с тополем бальзамическим этой же зоны исследования. Ведущими семействами во флоре лесополос с березой повислой являются Сложноцветные (*Asteraceae*), Шиповниковые (*Rosaceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Сельдерейные (*Apiaceae*), Мятликовые (*Poaceae*). Также хорошо представлены «рудеральные» и «полурудеральные» семейства: Капустные (*Brassicaceae*), Гвоздиковые (*Caryophyllaceae*), Яснотковые (*Lamiaceae*). Во флоре лесополос преобладают луговые, лугово-рудеральные виды и виды широколиственных лесов и их опушек. При этом в более старых, разреженных и более высоких лесополосах с увеличением количества света возрастает количество луговых и рудеральных видов. При условии низкой антропогенной нагрузки с возрастом лесополос увеличивается участие видов широколиственных лесов и их синантропизированных вариантов. Также установлено преобладание видов широкого спектра гемеробии — олиго-мезо-β-эугемеробов, но при осветлении древесного полога доминирование переходит к видам, более устойчивым к антропогенному влиянию, — мезо-эугемеробам. При высоких антропогенных нагрузках возрастает участие эугемеробов. В лесополосах из чистых березовых насаждений, березы и липы, березы и яблони обнаружен подрост и ювенильные экземпляры березы повислой. Нет возобновления березы в лесополосах с березой и тополем бальзамическим.

Ключевые слова: защитные лесополосы, анализ флоры, жизненные формы, гемеробия, экоценогруппы

DOI: 10.31857/S0024114824030054, EDN: PECVER

В последние годы работы по содержанию защитных лесополос практически не проводятся. Лесополосы, заложенные около 70 лет назад, развиваются спонтанно. Под полог основных насаждений внедряются древесные и кустарниковые виды, которые в настоящее время участвуют в создании ярусов подраста и подлеска. Происходит также изреживание древостоя, осветление посадок, что влечет за собой приток большого количества луговых и лугово-рудеральных видов, а частые заезды техники в лесополосы ведут к нарушению почвенного покрова и внедрению рудеральных малолетников. В 2017 г. проводилось обследование защитных полевых лесополос в окрестностях г. Уфы. Результаты анализа флоры лесополос с тополем бальзамическим были опубликованы ранее (Ишбирдина и др., 2019). В настоящей работе приводится анализ флоры лесополос из березы повислой, также расположенных в окрестностях г. Уфы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА

Исследование флоры проводилось в лесополосах, созданных с участием березы повислой: березы повислой и липы сердцевидной, березы повислой и яблони лесной, березы повислой и сосны обыкновенной, березы повислой и тополя бальзамического.

Пробные площади (ПП) были заложены в защитных лесополосах в окрестностях г. Уфы на удалении 30–50 км. В зависимости от ширины лесополос размер ПП составил от 200 до 400 м² (табл. 1), на каждой ПП выполнены геоботанические описания, их распределение по ПП приведено в табл. 1.

Таксация древостоев на ПП проводилась согласно ОСТ 56–69–83 (1983) по общепринятой методике (Методы... 2002). Возраст деревьев определялся подсчетом годовичных колец кернов древесины. Отбор образцов древесины производился с помощью бурава

Таблица 1. Общая характеристика лесополос

Параметры	Лесополосы								
	АЛ	АЛ	ЧЛ	ЧЛ	СП	СП	ОС	ОС	ОС
Порода	Б, Лп	Б	Б, С	Б, Т	Б	Б, Т	Б	Б, Яб	Б, Т
Количество выполненных геоботанических описаний	1	3	1	1	3	2	2	3	3
Формула древостоя	9Б1Лп	10Б	7Б3С	7Т3Б	6Т4Б	6Т4Б	10Б	9Б1Яб	5Б5Т
Длина лесополосы, м	660	1500	510	520	1350	1120	990	1500	1500
Ширина лесополосы, м	12.5	12	27	5	25	19	12.5	12	13.5
Высота древостоя, м	27	24	21	20	18.5	23.5	27	17	27
Диаметр ствола березы, см	25	24	36	28	34	26	28	26	33
Возраст лесополос	70	70	75	75	70	70	75	75	75
Наличие следов прямого антропогенного воздействия*	2	2	1	2	1	2	3	3	2
Сомкнутость крон древесного яруса, %	60	60	50	80	65	50	50	50	65
Сомкнутость крон подлеска и подроста, %	20	20	30	30	45	50	5	5	5
Проективное покрытие травянистого яруса, %	20	60	20	5	40	50	70	70	45
Количество видов	47	63	39	13	51	32	47	42	62
Количество семейств	22	26	24	10	24	17	16	17	24
Количество родов	44	58	34	11	44	31	43	37	56

Примечание. 1. Обозначения лесных полос: АЛ — Алексеевский, ОС — Осоргино; ЧЛ — Чернолесовский, СП — Сперанский. Обозначения древесных и кустарниковых пород: Б-береза, Лп — липа, Т — тополь, С — сосна, Яб — яблоня.

* Следы прямого антропогенного воздействия: 1 — слабое (незначительное количество пешеходных троп), 2 — среднее (умеренное количество пешеходных троп, следы заезда крупной техники), 3 — сильное (большое количество пешеходных троп, следы заезда крупной техники, наличие стихийных свалок бытового и строительного мусора).

Пресслера с деревьев на высоте 1.3 м по произвольно взятому радиусу.

Антропогенная нагрузка оценивалась как по степени прямого воздействия на лесополосы (наличие сети пешеходных троп, следов заезда крупной техники, свалок бытового и строительного мусора) (табл. 1), так и по количеству видов эу-поли-мета гемеробиального спектра.

Участие вида в сообществе оценивалось по шкале Браун-Бланке: г— вид на описываемой площадке встречен единично; +— проективное покрытие вида до 1 %; 1 — от 1 до 5 %; 2 — от 6 до 25 %; 3 — от 26 до 50 %; 4 — от 51 до 75 %, 5 — выше 75 %.

Номенклатура видов дана по С. К. Черепанову (1995).

Спектр жизненных форм флоры является ее важнейшей характеристикой. Анализ спектра жизненных форм лесополос проводился по системе С. Raunkjær (1934), отражающей приспособленность различных видов растений к перенесению неблагоприятных погодных и климатических условий в зимний период.

Гемеробия — это результат различных видов антропогенного воздействия на экосистему. Чем оно выше, тем больше уровень синантропности видов, составляющих растительные сообщества. Наивысшей

стадией проявления гемеробии являются искусственные местообитания, асфальтовые или бетонные площади, мусорные полигоны, отвалы и другие техногенные сооружения. Несколько более слабый уровень гемеробии — у растительных сообществ, испытывающих интенсивное антропогенное воздействие, затем — у умеренно уязвимых сообществ лесов, лугов, остепенённых лугов и степей, находящихся под экстенсивным антропогенным влиянием. Наименьший уровень гемеробии — у особо чувствительных к изменениям естественных сообществ, где полностью или частично отсутствует антропогенное влияние. Анализ флоры лесополос проводился по методике разделения видов на 7 степеней гемеробии по D. Kunkin (1982), S. Klotz (1984) (шкала гемеробии имеет 7 степеней по Яласу (Frank et al., 1990): *a* — агемеробные виды, не выносящие антропогенного влияния; *o* — олигогемеробные виды лесов, лугов, верховых болот и т. д., выносящие очень незначительное антропогенное влияние; *m* — мезогемеробные виды лесов, лугов, остепенённых лугов и степей, испытывающих экстенсивное антропогенное влияние; *b* — β-эугемеробные виды лугов и лесов с интенсивным уходом, выносящие эвтрофикацию, известкование, незначительное нарушение грунта; *c* — α-эугемеробные виды удобряемых лугов, деградирующих

лесов, полевые сорняки; *p* — полигемеробные виды, выращиваемые в культуре и типичные рудеральные растения, выносящие сильные и частые нарушения местообитаний; *t* — метагемеробные виды полностью деградировавших экосистем и искусственных сообществ). При анализе гемеробии флоры лесополос было учтено, что большинство видов растений имеет широкие спектры гемеробии, т. е. способно произрастать как в олигогемеробных и мезогемеробных сообществах (т. е. *om*, например колокольчик скученный (*Campanula glomerata* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), первоцвет крупночашечный (*Primula macracalyx*) и другие) или в олигогемеробных сообществах, так и в мезо- и эугемеробных типах сообществ (т. е. *ombs*, например полевица тонкая (*Agrostis tenuis*), спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.), подорожник средний (*Plantago media*) и другие), поэтому в работе виды проанализированы по широте спектров гемеробии.

Эколого-ценотические группы видов (ЭЦГ) были выделены на основании литературных данных (Frank et al., 1990) и собственных исследований. В лесополосах насчитывалось 11 ЭЦГ:

- 1) ЭЦГ видов мезофитных широколиственных лесов;
- 2) ЭЦГ видов ксерофитных дубняков и их опушек;
- 3) стенотопная группа видов ксерофитных и мезофитных опушек широколиственных лесов;
- 4) эвритопная ЭЦГ видов синатропизированных вариантов широколиственных лесов;
- 5) стенотопная ЭЦГ пойменных лесов;
- 6) ЭЦГ луговых видов;
- 7) стенотопная группа степных видов;
- 8) эвритопная ЭЦГ лугово-рудеральных сообществ;
- 9) стенотопная ЭЦГ ксерофитных рудеральных многолетних сообществ;
- 10) эвритопная ЭЦГ видов рудеральных сообществ поздних стадий сукцессий с преобладанием малолетников;
- 11) ЭЦГ видов сообществ начальных стадий сукцессий и хронически сериальных рудеральных сообществ с преобладанием малолетников.

Анализ корреляционной зависимости проводился с применением рангового коэффициента корреляции, при этом сравнивались длина, ширина лесополос, возраст деревьев, количество видов флоры по изучаемым группам в общей выборке для лесополос с березой повислой, результаты интерпретировались по шкале Чеддока.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследуемые лесополосы расположены в Чермасанско-Уршакском районе, относящемся к Левобережному Прибельскому округу южно-лесостепной

подзоны (Кадильников, 1964). Район охватывает узкую часть предгорий до южной границы Башкирии. Рельеф возвышенно-равнинный и равнинно-увалистый с одиночными горами и хребтами в предгорьях, отличается эрозионной расчлененностью, значительной облесенностью и развитием типичных черноземов, темно-серых лесных и дерновых почв. По классификации Крашенинникова и Кучеровской-Рожанец (1941) лесополосы в районе д. Осоргино (ОС) относятся к Дема-Уршакскому степному району Степной зоны Предуралья, а лесополосы Чернолесовского (ЧЛ), Алексеевского (АЛ) и Сперанского (СП) — к району Предбельской леостепи, представляющей собой волнисто-увалистое пространство, расчлененное ее левыми притоками — реками Чермасан, Кармасан и нижними течениями рек Демы и Уршака. По геоботаническому районированию эти лесополосы относятся к Забельскому району широколиственных лесов (Кадильников, 1964).

Общая характеристика лесополос дана в табл. 1.

Лесополосы с березой повислой отличаются разнообразным видовым составом подлеска, кустарникового и травянистого ярусов. Проективное покрытие древесного яруса составляет в среднем 59 %, подлеска — 23 %, травянистого яруса — 42 %. Всего во флоре лесополос с березой повислой зарегистрировано 138 видов, относящихся к 48 семействам.

Общее количество видов в лесополосах варьирует, максимальное число видов (63) выявлено в чистой березовой лесополосе АЛ, минимальное (13) — в лесополосе береза-тополь ЧЛ. При этом количество видов положительно коррелирует с длиной лесополосы (0.67). Ведущими семействами во флоре лесополос являются Сложноцветные (22 вида), Шиповниковые (14), Бобовые (10), Сельдерейные, Мятликовые (по 9 видов), Капустные, Гвоздиковые, Норичниковые (*Scrophulariaceae*) (по 5 видов), Яснотковые, Ивовые (*Salicaceae*) (по 4 вида). Во всех лесополосах с березой повислой представлены виды четырех семейств: Сложноцветных, Шиповниковых, Сельдерейных, Березовых (*Betulaceae*), в восьми из девяти изученных лесополос — виды семейств Бобовых, Мареновых (*Rubiaceae*), Молочайных (*Euphorbiaceae*), в семи лесополосах — виды семейств Мятликовых, в шести — Кленовых (*Aceraceae*), Осоковых (*Cyperaceae*), Ивовых (*Salicaceae*) (рис. 1).

При этом виды семейств по-разному реагируют на сомкнутость крон древесного яруса, отрицательную корреляцию проявили следующие семейства: Шиповниковые (–0.59), Молочайные (–0.77). Семейство Норичниковые положительно коррелирует с сомкнутостью крон древесного яруса (0.61). С проективным покрытием кустарникового яруса положительную корреляцию показали семейства Осоковые (*Cyperaceae*) (0.59), Ивовые (0.62), Калиновые (*Viburnaceae*) (0.68) и отрицательную корреляцию — семейства Мятликовые (–0.57), Сложноцветные (–0.79). С проективным покрытием травянистого

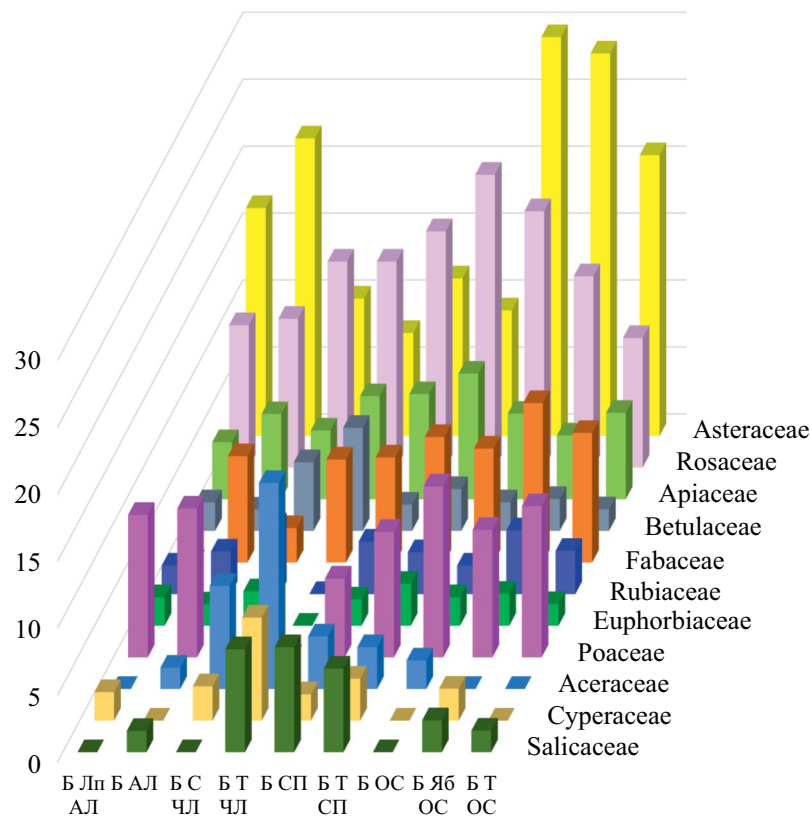


Рис. 1. Роль ведущих семейств во флоре лесополос с березой повислой, %.

яруса отрицательную корреляцию показали виды семейств Кленовых (–0.78), а положительную — виды семейств Сложноцветных (0.76), Шиповниковых (0.69), Сельдерейных (0.54), Бобовых (0.77). Заметную положительную корреляцию с длиной лесополосы по количеству выявленных видов показали семейства Шиповниковые, Мареновые, Сложноцветные, Мятликовые (0.51, 0.63, 0.66, 0.68), высокую — семейства Сельдерейные и Бобовые (0.75, 0.93).

С шириной лесополос заметную корреляцию показали семейства Кленовые (0.52), Калиновые (0.63), Шиповниковые (0.55), Мареновые, Молочайные (0.56). Со средней высотой деревьев в лесополосах положительно коррелирует семейство Мятликовые (0.62) и отрицательную корреляцию показало семейство Осоковые (–0.63).

В спектре жизненных форм почти всех изученных лесополос доминируют гемикриптофиты, однако в лесополосе ЧЛ береза — тополь преобладает доля фанерофитов и нанофанерофитов, при высокой сомкнутости крон древесного яруса в лесополосе береза — сосна преобладание криптофитов над фанерофитами составляет лишь 2.6 % (табл. 2).

Терофиты и гемитерофиты заметно представлены в лесополосах АЛ и ОС (от 9.5 до 11.3 % видов). Количество нанофанерофитов в лесополосах с березой показало отрицательную корреляцию с проективным покрытием травяного яруса (–0.71), хамефиты — отрицательную корреляцию с проективным покрытием древесного яруса (–0.82). Гемикриптофиты положительно коррелируют с длиной лесополос (0.75) и отрицательно — с проективным покрытием кустарникового

Таблица 2. Спектр жизненных форм флоры лесополос с березой повислой (%)

Показатель, составляющая	Лесополоса								
	АЛ	АЛ	ЧЛ	ЧЛ	СП	СП	ОС	ОС	ОС
Состав лесополос	Б Лп	Б	Б С	Б Т	Б	Б Т	Б	Б Яб	Б Т
Фанерофиты	14.9	11.1	33.3	50.0	19.6	25.0	10.6	9.5	9.7
Нанофарофиты	2.1	6.3	12.8	16.7	9.8	3.1	2.1	2.4	4.8
Хамефиты	6.4	6.3	5.1	0.0	5.9	6.3	6.4	7.1	3.2
Гемикриптофиты	59.6	65.1	35.9	25.0	52.9	53.1	66.0	64.3	66.1
Криптофиты	6.4	4.8	10.3	8.3	11.8	12.5	4.3	7.1	4.8
Гемитерофиты и терофиты	10.6	6.3	2.6	0.0	0.0	0.0	10.6	9.5	11.3

яруса (−0.52), криптофиты положительно коррелируют с шириной лесополос (0.64) и проективным покрытием кустарникового яруса (0.89), а терофиты показали с ним отрицательную корреляцию (−0.9).

В спектре гемеробии лесополос доминируют олиго-мезо-β-эугемеробы (тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), репешок аптечный (*Agrimonia eupatoria* L.), пупавка красильная (*Anthemis tinctoria* L.), василек узкочешуйчатый (*Centaurea stenolepis* A. Kern.), ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), девясил британский (*Inula Britannica* L.), бедренец камнеломка (*Pimpinella saxifraga* L.), мятлик дубравный (*Poa nemoralis* L.), лютик многоцветковый (*Ranunculus polyanthemus* L.), звездчатка злаковидная (*Stellaria graminea* L.) и др.) и лишь в лесополосах Береза-Тополь, Береза-Яблоня и чистая Береза (ОС) преобладают мезо-эугемеробы. Общий анализ флоры лесополос с березой по спектру гемеробии показал, что второй и третьей по численности группами являются олиго-мезогемеробы (колокольчик скученный (*Campanula glomerata* L.), колокольчик крапиволистный (*C. trachelium* L.), осока колосистая (*Carex contigua*), дремлик чемерицевидный (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), подмаренник душистый (*Galium odoratum* (L.) Scop.), чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.), купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.) и др.) и мезо-эугемеробы (икотник серо-зелёный (*Berteroa incana* (L.) DC.), свербига восточная (*Bunias orientalis* L.), ясколка костенцовая (*Cerastium holosteoides* Fr.), иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), короставник

полевой (*Knautia arvensis* (L.) Coult.), хатма тюрингенская (*Lavatera thuringiaca* (L.) Vis.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) и др.) (рис. 2).

Доля олиго-мезогемероб достаточна высока в лесополосах Береза-Сосна (ЧЛ), Береза и Береза-Тополь (СП). В лесополосах Береза-Тополь (ЧЛ), Береза-Яблоня и Береза-Тополь (ОС) большая доля видов приходится на эу-полигемеробы, что свидетельствует о высокой и средней степени антропогенной нагрузки на эти полосы. С длиной лесополос положительную корреляцию показали мезо-β-эугемеробы (0.6), мезо-β-α-эугемеробы (0.54), а мезо-β-α-эу-полигемеробы — отрицательную (−0.67). С шириной лесополос положительную корреляцию показали олигогемеробы (0.86) и олиго-мезогемеробы (0.75), в то же время олиго-мезо-β-α-эугемеробы (−0.68), β-α-эугемеробы — полигемеробы (−0.63) и α-эугемеробы — полигемеробы (−0.77) показали отрицательную корреляцию. С высотой древостоя лесополос отрицательную корреляцию показали олиго-мезогемеробы (−0.52) и положительную — β-α-эугемеробы (0.77). С возрастом лесополос (диаметром ствола) положительно коррелируют олигогемеробы (0.8) и олиго-мезогемеробы (0.67). С сомкнутостью крон деревьев лесополос отрицательно коррелируют мезо-β-эугемеробы (−0.57) и положительно — α-эугемеробы — полигемеробы (0.7). С проективным покрытием кустарникового яруса положительно коррелируют олиго-мезогемеробы (0.7) и олиго-мезо-β-эугемеробы (0.92), отрицательную корреляцию показали олиго-мезо-β-α-эугемеробы (−0.53), мезо-β-α-эугемеробы (−0.84), β-α-эугемеробы

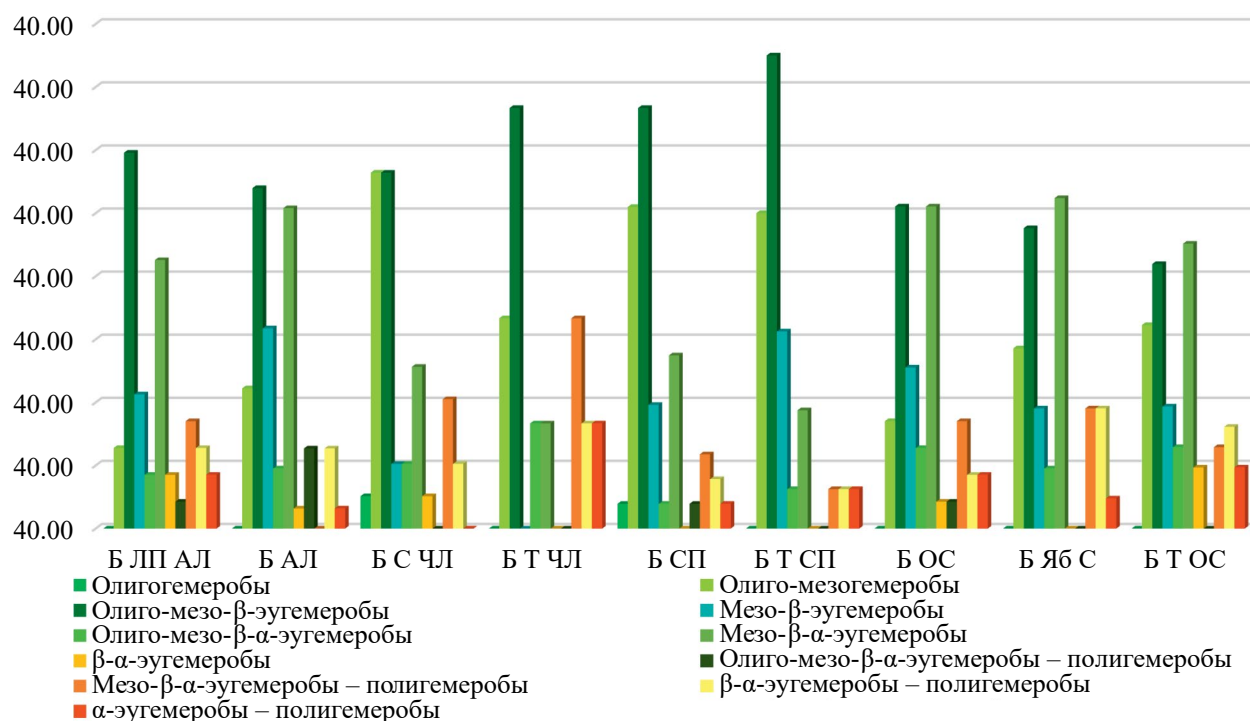


Рис. 2. Спектры гемеробии флоры лесополос, %.

(−0.5), β-α-эугемеробы — полигемеробы (−0.62). С про-
ективным покрытием травянистого яруса положительно
коррелируют мезо- β-эугемеробы (0.73) и мезо-β-α-эу-
гемеробы (0.69), а мезо-β-α-эугемеробы — полигеме-
робы (−0.58) показали отрицательную корреляцию.

Анализ распределения видов флоры лесополос
по эколого-ценотическим группам показал преоб-
ладание луговых видов и видов широколиственных
лесов и их опушек, кроме того хорошо представлены
лугово-рудеральные виды (табл. 3, рис. 3).

Таблица 3. Количественное распределение видов общей флоры лесополос по эколого-ценотическим группам

№	Экоценогруппа	Количество видов
1	Виды мезофильных липово-дубовых и мезогигрофильных ольхово-черемуховых лесов	12
2	Виды широколиственных лесов и их опушек	21
3	Виды ксерофитных дубняков и их опушек	7
4	Виды ксерофитных и мезофитных опушек	16
5	Виды пойменных лесов	4
6	Луговые виды	29
7	Виды степных сообществ	4
8	Виды лугово-рудеральных сообществ	19
9	Виды ксерофитных рудеральных многолетних сообществ	7
10	Виды рудеральных сообществ поздних стадий сукцессий с преобладанием многолетников	8
11	Виды сообществ начальных стадий сукцессий и хронически сериальных рудеральных со- обществ с преобладанием малолетников	8

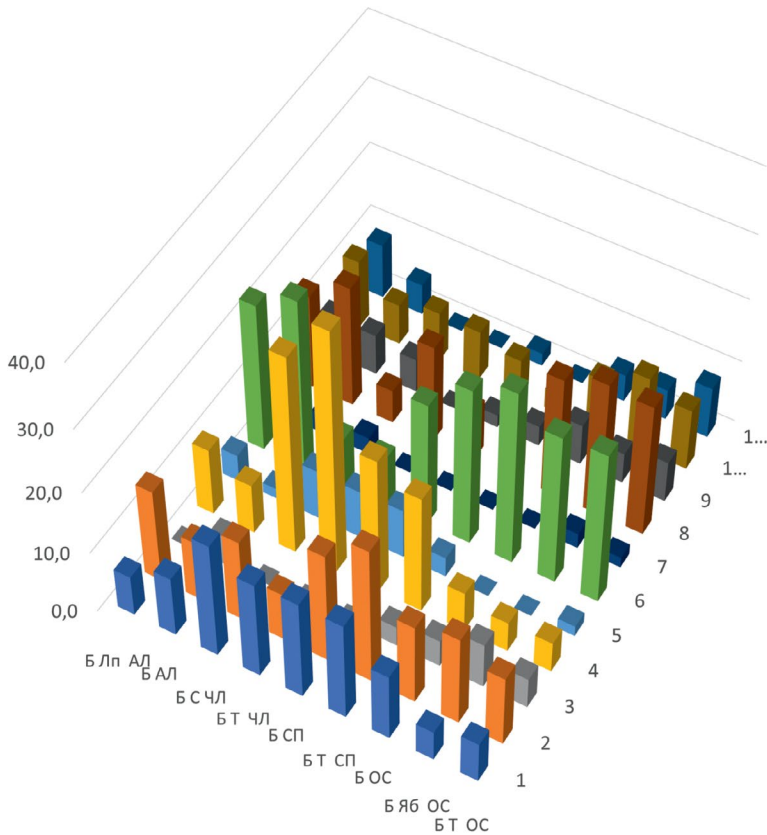


Рис. 3. Спектр эколого-ценотических групп видов лесополос из березы повислой, %: 1) ЭЦГ видов мезофитных широко-
лиственных лесов; 2) ЭЦГ видов ксерофитных дубняков и их опушек; 3) стенотопная группа видов ксерофитных и мезо-
фитных опушек широколиственных лесов; 4) эвритопная ЭЦГ видов синатропизированных вариантов широколиственных
лесов; 5) стенотопная ЭЦГ пойменных лесов; 6) ЭЦГ луговых видов; 7) стенотопная группа степных видов; 8) эвритопная
ЭЦГ лугово-рудеральных сообществ; 9) стенотопная ЭЦГ ксерофитных рудеральных многолетних сообществ; 10) эври-
топная ЭЦГ видов рудеральных сообществ поздних стадий сукцессий с преобладанием малолетников; 11) ЭЦГ видов со-
обществ начальных стадий сукцессий и хронически сериальных рудеральных сообществ с преобладанием малолетников.

С длиной лесополос положительную корреляцию показали виды ЭЦГ ксерофитных дубняков и их опушек (0.56), ЭЦГ стеноотпной группы ксерофитных и мезофитных опушек широколиственных лесов (0.78), ЭЦГ луговых сообществ (0.75), эвритопной ЭЦГ лугово-рудеральных сообществ (0.68). С шириной лесополос положительно коррелируют виды ЭЦГ мезофитных широколиственных лесов (0.82), ЭЦГ ксерофитных дубняков и их опушек (0.59), эвритопной ЭЦГ синатропизированных вариантов широколиственных лесов (0.83), стеноотпной ЭЦГ пойменных лесов (0.74). Отрицательную корреляцию с шириной лесополос показала стеноотпная ЭЦГ ксерофитных рудеральных многолетних сообществ (−0.59). Положительную корреляцию с высотой деревьев лесополос показали виды ЭЦГ луговых сообществ (0.51), виды стеноотпной ЭЦГ ксерофитных рудеральных многолетних сообществ (0.54), виды сообществ начальных стадий сукцессий и хронически сериальных рудеральных сообществ с преобладанием малолетников (0.6). Положительную корреляцию с возрастом деревьев показали виды ЭЦГ мезофитных широколиственных лесов (0.54), эвритопной ЭЦГ синатропизированных вариантов широколиственных лесов (0.67), стеноотпной ЭЦГ пойменных лесов (0.64). Положительную корреляцию с проективным покрытием кустарникового яруса показали виды эвритопной ЭЦГ синатропизированных вариантов широколиственных лесов

(0.67), стеноотпной ЭЦГ пойменных лесов (0.62). Отрицательную корреляцию с проективным покрытием кустарникового яруса показали виды стеноотпной группы ксерофитных и мезофитных опушек широколиственных лесов (−0.68), эвритопной ЭЦГ лугово-рудеральных сообществ (−0.77), стеноотпной ЭЦГ ксерофитных рудеральных многолетних сообществ (−0.62), эвритопной ЭЦГ рудеральных сообществ поздних стадий сукцессий с преобладанием малолетников (−0.79), ЭЦГ сообществ начальных стадий сукцессий и хронически сериальных рудеральных сообществ с преобладанием малолетников (−0.67). Положительную корреляцию с проективным покрытием травянистого яруса показали виды стеноотпной группы ксерофитных и мезофитных опушек широколиственных лесов (0.79), ЭЦГ луговых сообществ (0.7), эвритопной ЭЦГ лугово-рудеральных сообществ (0.64). Отрицательную корреляцию с проективным покрытием травянистого яруса показали виды стеноотпной ЭЦГ пойменных лесов (−0.52).

В исследованных лесополосах идет развитие подроста и подлеска, на рис. 4 отражено количество древесно-кустарниковых видов в лесополосах, составляющих подрост и подлесок. Анализ количества видов подроста и подлеска по лесополосам выявил положительную корреляцию (0.6) с шириной лесополос. В табл. 4 отмечено выявленное возобновление основных видов, формирующих лесополосы.

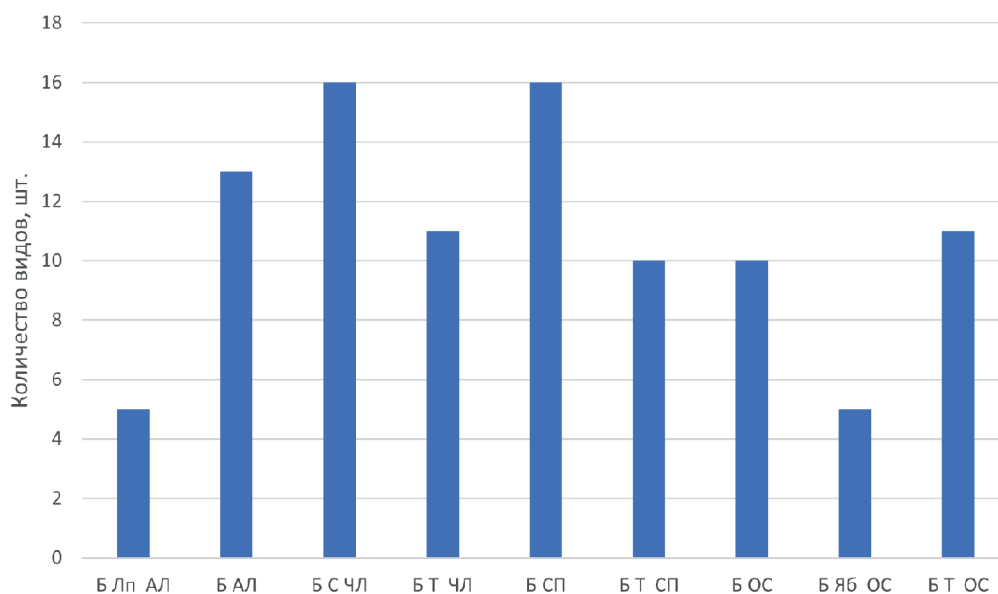


Рис. 4. Количественные характеристики видового состава подроста и подлеска в лесополосах из березы повислой.

Таблица 4. Возобновление видов, формирующих лесополосы

Показатель	Лесополоса								
	АЛ	АЛ	ЧЛ	ЧЛ	СП	СП	ОС	ОС	ОС
Состав лесополос	Б Лп	Б	Б С	Б Т	Б	Б Т	Б	Б Яб	Б Т
Возобновление основных видов	Береза юв, подрост	Береза юв, подрост	Сосна юв	—	Береза юв, подрост	—	Береза юв, подрост	Береза юв яблоня юв, подрост	—

Почти во всех лесополосах отмечен подрост заносных видов: клена американского (*Acer negundo* L.), клена татарского (*A. tataricum* L.), ирги канадской (*Amelanchier canadensis* (L.) Medik.), ясеня американского (*Fraxinus americana* L.), тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.), единственная лесополоса, где не обнаружено заносных видов, — Береза-Яблоня ОС, в ней подрост и подлесок сформированы из видов аборигенной флоры: рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), яблони лесной, шиповника коричневого (*Rosa majalis* L.), осины обыкновенной (*Populus tremula* L.). В описанных лесополосах также часто встречается подрост из клена остролистного (*Acer platanoides* L.), лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.), крушины ольховидной (*Frangula alnus* Mill.), черемухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.), сосны обыкновенной, дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), липы сердцевидной, вяза голого (*Ulmus glabra* Huds.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, большое видовое разнообразие флоры лесополос с березой повислой, значительно превышающее видовое разнообразие лесополос с тополем бальзамическим (Ишбирдина и др., 2019), связано с меньшей сомкнутостью крон древесного яруса и, благодаря этому, более олуговелым характером травяного яруса.

Ведущими семействами во флоре лесополос с березой повислой являются Сложноцветные, Шиповниковые, Бобовые, Сельдерейные, Мятликовые. Хорошо представлены «рудеральные» и «полурудеральные» семейства: Капустные, Гвоздиковые, Яснотковые. В лесополосах с тополем бальзамическим представленность рудеральных семейств значительно ниже, что говорит о большей затененности и меньшей степени антропогенной нагрузки.

Семейства Шиповниковые и Молочайные избегают насаждений с большей сомкнутостью крон деревьев, а семейства Мятликовые и Сложноцветные — с большей сомкнутостью кустарникового яруса. Увеличение высоты древесного яруса способствует росту доли участия семейства Мятликовые и снижению доли семейства Осоковые.

С олуговелым характером травянистого яруса связано и преобладание гемикриптофитов в спектре жизненных форм флоры лесополос с низкой и средней сомкнутостью крон. При усилении антропогенной нагрузки и частых нарушениях грунта в лесополосах увеличивается доля терофитов и гемитерофитов. А при увеличении сомкнутости крон — фанерофитов и нанофанерофитов.

В более старых лесополосах возрастает доля олигогемеробов и олиго-мезогемеробов, выносящих очень незначительное антропогенное влияние и экстенсивное пользование.

В целом в лесополосах с березой преобладают виды широкого спектра гемеробии — олиго-мезо-β-эугемеробы, при осветлении древесного полога преобладание переходит к видам, более устойчивым к антропогенному влиянию, — мезо-эугемеробам. При высоких антропогенных нагрузках возрастает участие эугемеробов (желтушник левкойный (*Erysimum cheiranthoides* L.), ясень американский, донник желтый (*Melilotus officinalis* (L.) Lam.), чистец однолетний (*Stachys annua* (L.) L.) и др.) и эу-полигемеробов (полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.), молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit.), латук татарский (*Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey.), пустырник пятилопастный (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.), трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.) и др.).

Анализ видов разных экоценогрупп подтвердил преобладание во флоре луговых, лугово-рудеральных видов и видов широколиственных лесов и их опушек. При этом в более старых, разреженных и более высоких лесополосах с увеличением количества света возрастает количество луговых и рудеральных видов. Также при условии низкой антропогенной нагрузки с возрастом лесополос увеличивается участие видов широколиственных лесов и их синантропизированных вариантов.

С увеличением длины лесополос незначительно возрастает участие семейств Шиповниковых, Мареновых, в средней степени нарастает доля семейств Сложноцветных, Мятликовых и значительно увеличивается количество семейств Сельдерейных и Бобовых. Это в основном виды ксерофитных дубняков, широколиственных лесов и их опушек, луговые и лугово-рудеральные виды. Возрастание ширины лесополос увеличивает долю участия семейств Кленовых, Калиновых, Шиповниковых, Мареновых, Молочайных.

Увеличение ширины лесополос положительно отражается на возрастании доли олигогемеробных и олиго-мезогемеробных видов широколиственных лесов и их синантропизированных вариантов, ксерофитных дубняков и их опушек, пойменных лесов. При этом сокращается доля видов более широкого спектра гемеробии: олиго-мезо-эугемеробов, эу-полигемеробов, в том числе видов ксерофитных рудеральных многолетних сообществ.

Во всех лесополосах с березой повислой хорошо развит подрост и подлесок из видов широколиственных лесов: клена остролистного, лещины обыкновенной, бересклета бородавчатого, крушины ольховидной, яблони лесной, черемухи обыкновенной, сосны обыкновенной, осины обыкновенной, дуба черешчатого, шиповника коричневого, ежевики сизой (*Rubus caesius* L.), ивы белой (*Salix alba* L.), ивы пельной (*Salix cinerea* L.), рябины обыкновенной, липы сердцевидной, вяза голого, калины обыкновенной, которые внедряются в лесопосадки из окрестных лесов. Однако также часто встречаются

заносные виды [ясень американский, тополь бальзамический, клен американский, клен татарский, ирга канадская, карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), крыжовник обыкновенный (*Grossularia uva-crispa* (L.) Mill.)], они попадают в лесополосы из близлежащих садовых участков, а рудеральные древесные виды — с обочин дорог.

В лесополосах из чистых березовых насаждений, из березы и липы, березы и яблони обнаружен подрост и ювенильные экземпляры березы повислой. Нет возобновления березы в лесополосах с березой и тополем бальзамическим.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ишбирдина Л. М., Тимерьянов А. Ш., Одинцов Г. Е. Флора лесополос с тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях города Уфы // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. 2019. № 2. С. 4—22.
- Кадильников И. П. Физико-географическое районирование Башкирской АССР. Уфа: Башкирский гос. ун-т, 1964. 210 с.
- Крашенинников И. М., Кучеровская-Рожанец С. Е. Природные ресурсы Башкирской АССР: в 3 т. Т. 1: Растительность Башкирской АССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1941. 155 с.
- Методы изучения лесных сообществ / под ред. В. Т. Ярмишко, И. В. Лянгузовой. СПб.: НИИ химии СПбГУ, 2002. 240 с.
- ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1983. 60 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья-95, 1995. 990 с.
- Frank D., Klotz S., Klotz S. Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. Halle (Saale), 1990. 167 p.
- Klotz S. Die ruderalgesellschaften eines neubaugebietes — ihre verbreitung und kombination // Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae. 1984. № 1. P. 111—125.
- Kunick D. Zonietung des Stadtgebietes von Berlin (West). Ergebnisse Floristischer Untersuchung // Gen. Schriftenr. d. Fachber. Landschaftsentwicklung u. Umweltforsch. 1982. № 14. P. 1—164.
- Raunkiaer C. The life forms of plant and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. 632 p.

The Flora of Silver Birch Shelter Belts in the Vicinity of the Ufa City

L. M. Ishbirdina^{1,*}, A. Sh. Timer'yanov¹, G. E. Odintsov¹, A. A. Gabitova¹

¹ Bashkir State Agrarian University,
50-letiya Oktyabrya st. 34, Ufa, 450001, Russian Federation
* E-mail: butomus11@yandex.ru

The paper presents the results of a study of the flora of shelter belts comprised of: silver birch (*Betula pendula* Roth), silver birch and heart-shaped linden (*Tilia cordata* Mill.), silver birch and apple trees (*Malus sylvestris* Mill.), silver birch and Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), silver birch and balsam poplar (*Populus balsamifera* L.) in the vicinity of the Ufa city. It was revealed that there exists a large species diversity of flora in shelter belts with silver birch, significantly exceeding the species diversity of shelter belts with balsam poplar in the same study area. The leading families in the flora of shelterbelts with silver birch were *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, and *Poaceae*. The “ruderal” and “semi-ruderal” families are also well represented: *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*. The flora of shelter belts is dominated by meadow, meadow-ruderal species and species of broadleaved forests and their fringes. At the same time, in older, sparser and taller shelter belts, the number of meadow and ruderal species increases with an increase in the amount of light passing through the canopy. Under the conditions of low anthropogenic load, the proportion of broadleaved forest species and their synanthropized variants increases with the age of shelter belts. The predominance of species with a wide range of hemeroby accommodation — oligo-meso-β-euhemerobes — has also been established, but with the tree canopy getting sparser, the dominant position passes to species that are more resistant to anthropogenic influence — meso-euhemerobes. At high anthropogenic loads, the participation of euhemerobes increases. In shelter belts of pure birch, birch and linden, birch and apple trees, undergrowth and juvenile specimens of silver birch were found. There is no regeneration of birch in forest belts with birch and balsam poplar.

Keywords: shelter belts, floristic analysis, life forms, hemeroby, ecosystem groups

REFERENCES

- Czerepanov S. K., *Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)*, Cambridge: Cambridge university press, 1995, 516 p.
- Frank D., Klotz S., Klotz S., *Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR*, Halle (Saale), 1990, 167 p.
- Ishbirdina L. M., Timer'yanov A. S., Odintsov G. E., Flora lesopolos s toplem bal'zamicheskim (*Populus balsamifera* L.) v okrestnostyakh goroda Ufa (The flora of the forest belt with balsam poplar (*Populus balsamifera* L.) in the vicinity of the city of Ufa), *Trudy Sankt-Peterburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo khozyaistva*, 2019, no. 2, pp. 4—22.
- Kadil'nikov I. P., *Fiziko-geograficheskoe raionirovanie Bashkirskoi ASSR* (Physico-geographical zoning of the Bashkir Autonomous Soviet Socialist Republic), Ufa: Bashkirskii gos. un-t, 1964, 210 p.
- Klotz S., Die rudergesellschaften eines neubaubereiches — ihre verbreitung und combination, *Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae*, 1984, no. 1, pp. 111—125.
- Krashennikov I. M., Kucherskaya-Rozhanets S. E., *Prirodnye resursy Bashkirskoi ASSR* (Natural resources of the Bashkir Autonomous Soviet Socialist Republic), Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1941, vol. 1: Vegetation of the Bashkir Autonomous Soviet Socialist Republic, 155 p.
- Kunick D., Zonierung des Stadtgebietes von Berlin (West). Ergebnisse Floristischer Untersuchung, *Gen. Schriftenr. d. Fachber. Landschaftsentwicklung u. Umweltforsch*, 1982, no. 14, pp. 1—164.
- Metody izucheniya lesnykh soobshchestv* (Methods of forest communities study), Saint Petersburg: Izd-vo NII Khimii SPbGU, 2002, 240 p.
- OST 56-69-83 (Industrial standart), Moscow: TsBNTI Gosleskhoza SSSR, 1983, 60 p.
- Raunkjær C., *The life forms of plant and statistical plant geography*, Oxford: Clarendon Press, 1934, 632 p.