DOI 10.21178/2079-6080.2019.2.4
УДК 631.962.4*582

Флора лесополос с тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях города Уфы

© Л.М. Ишбирдина, А.Ш. Тимерьянов, Г.Е. Одинцов

The flora of the forest belt with balsam poplar (*Populus balsamifera* L.) in the vicinity of the city of Ufa

L.M. Ishbirdina, A.Sh. Timeryanov, G.E. Odintsov (Federal State Budget Education Institution of Higher Education “Bashkir State Agrarian University”, Ufa, Russian Federation)

In this article presents the results of a study of the flora of forest belts created from *Populus balsamifera*, *P. balsamifera* and *Betula pendula*, *P. balsamifera* and *Caragana arborescens* in the vicinity of the city of Ufa. Arboreal and shrub species, both local and ineophyte-ergaziophytes, penetrated into all the studied forest belts. Due to this, the crown aggregate closeness significantly increases, which in the first place is the limiting factor for the development of the grassy layer. The leading families in the flora of forest belts with low closeness of shrubs are *Asteraceae*, *Poaceae*. With a high aggregate crown density, the *Rosaceae* and *Fabaceae* family come out on top. According to the spectrum of life forms in the forest belts, hemicryptophytes dominate, the second place in the majority of forest belts is occupied by phanerophytes. Oligo-meso- β -eugemerobes and meso-eugemerobes prevail in all forest belts, species with a relatively wide range of hemerobia. Eu polygameroids – field weeds and typical ruderal plants prefer narrower, older forest belts with an average closeness of tree crowns with frequent disturbances. Meadow species dominate in almost all studied forest belts. In forest belts with a weak development of underbrush and shrub, a group of meadow-ruderal species comes in second, here a group of xerophytic and mesophytic forest edges is represented, and in forest belts with strong aggregate crowns, a group of deciduous forests is well represented. In all the forest belts, species of a group of ruderal communities of the later stages of succession with the predominance of young people are represented. Species of a group of xerophytic ruderal perennial communities were found in forest belts with a relatively weak development of the underbrush. In the forest belts experiencing a regular anthropogenic impact with disturbed vegetation, species belonging to the communities of the initial stages of successions with a predominance of annuals and chronically serial ruderal communities with a predominance of underage were found.

Keywords: protective forest belts, flora analysis, life forms, hemerobia, ecocenogroups

Флора лесополос с тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях города Уфы

Л.М. Ишбирдина, А.Ш. Тимерьянов, Г.Е. Одинцов

В настоящей работе приводятся результаты исследования флоры лесных полос, созданных из *Populus balsamifera*, *P. balsamifera* и *Betula pendula*, *P. balsamifera* и *Caragana arborescens* в окрестностях г. Уфы. Во все исследованные лесополосы внедрились древесные и кустарниковые виды, как местные, так и неофиты-эргазиофиты. За счет этого значительно увеличивается совокупная сомкнутость крон, что в первую очередь является лимитирующим фактором для развития травянистого яруса. Ведущими семействами во флоре лесополос с низкой сомкнутостью кустарников являются *Asteraceae*, *Poaceae*. При высокой совокупной сомкнутости крон на первое место выходит семейство *Rosaceae* и *Fabaceae*. По спектру жизненных форм в лесополосах доминируют гемикриптофиты, второе место в большинстве лесополос занимают фанерофиты. Во всех лесополосах преобладают олиго-мезо-β-эугемеробы и мезо-эугемеробы, т. е. виды с относительно широким спектром гемеробии. Эу-полигемеробы — полевые сорняки и типичные рудеральные растения предпочитают более узкие, старые лесополосы со средней сомкнутостью крон древесного яруса с частыми нарушениями. Почти во всех исследованных лесополосах доминируют луговые виды. В лесополосах со слабым развитием подлеска и кустарникового яруса на второе место выходит группа лугово-рудеральных видов, здесь же представлена группа видов ксерофитных и мезофитных опушек, а в лесополосах с сильной совокупной сомкнутостью крон хорошо представлена группа видов широколиственных лесов. Во всех лесополосах представлены виды группы рудеральных сообществ поздних стадий сукцессий с преобладанием малолетников. Виды группы ксерофитных рудеральных многолетних сообществ выявлены в лесополосах с относительно слабым развитием подлеска. В лесополосах, испытывающих регулярное антропогенное воздействие с нарушением растительного покрова, выявлены виды, относящиеся к сообществам начальных стадий сукцессий с преобладанием однолетников и к хронически сериальным рудеральным сообществам с преобладанием малолетников.

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

Ишбирдина Лилия Маратовна — канд. биол. наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, доцент

E-mail: butomus11@yandex.ru

Тимерьянов Азат Шамилович — канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, доцент

E-mail: haf628@yandex.ru

Одинцов Георгий Евгеньевич — аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна

E-mail: odintsov94@inbox.ru

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

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

Защитные лесополосы играют важную роль в агроландшафтах, они снижают скорость ветра, способствуют задержанию снега на полях, уменьшают сток талых и дождевых вод и наносы почвы, предотвращают ветровую эрозию почв, заиление и обмеление водоемов и других водных источников. Летом благодаря лесополосам повышается относительная влажность воздуха, снижается интенсивность испарения влаги растениями, увеличивается урожайность сельскохозяйственных культур [16, 17, 24]. Лесополосы позволяют сохранить экологическое равновесие агроландшафтов [13].

В лесополосы внедряются виды расположенных рядом естественных растительных сообществ, часто обнаруживаются редкие и исчезающие виды [11], находят убежище редкие виды птиц, насекомых [19, 27]. Они являются своеобразными миграционными коридорами для редких видов животных и растений [7]. То есть лесополосы являются рефугиумами для редких видов флоры и фауны и естественными резерватами видовой разнообразия. В целом благодаря лесополосам возможно сохранить уровень биоразнообразия, который является показателем устойчивости экосистем [19, 23]. Кроме того, лесополосы могут значительно повысить медосбор и пергосбор в регионе [18].

В настоящей работе приводятся результаты исследования флоры лесных полос, созданных из тополя бальзамического, тополя бальзамического и березы повислой, тополя бальзамического и караганы древовидной в окрестностях г. Уфы.

Материалы и методы исследований

Пробные площади закладывались в защитных лесных полосах, расположенных на землях сельскохозяйственного пользования в окрестностях города Уфы на удалении 30–50 км (рис. 1).

Исследование флоры лесополос проводилось маршрутным методом. Размер проб-

ной площади варьировал от 200 до 400 м², в зависимости от типа и ширины лесополосы. Всего в 2018 году было выполнено 24 геоботанических описания. Названия пробных площадей даны по близлежащим населенным пунктам.

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 [21].

Спектр жизненных форм. Одним из важнейших показателей растительного покрова является состав и соотношение разных жизненных форм растений в растительных сообществах. Сравнение спектра жизненных форм изученных лесополос проводилась по системе К. Раункиера (1934), которая отражает приспособленность различных видов растений к перенесению неблагоприятных погодных и климатических условий в зимний период.

Оценка геме­робии флоры лесополос. Геме­робия является результирующей всех видов антропогенного воздействия на экосистему. Чем интенсивнее влияние людей на растительные сообщества, тем выше уровень синантропности видов, составляющих его. Уровень геме­робии повышается от особо чувствительных к изменениям естественных сообществ (полностью или частично отсутствует антропогенное влияние; виды, слагающие эти сообщества особенно уязвимы), через умеренно уязвимые сообщества лесов, лугов, остепненных лугов и степей, испытывающих экстенсивное антропогенное влияние и далее к сообществам, испытывающим интенсивное антропогенное воздействие. Крайней стадией проявления геме­робии являются искусственные местообитания, асфальтовые или бетонные площади, мусорные полигоны, отвалы и другие техногенные сооружения [8].

1 — Забельский район широколиственных лесов; 2 — Предбельская лесостепь;
3 — Дема-Уршакский степной район лесополосы

Рис. 1. Расположение лесополос с тополем бальзамическим в окрестностях города Уфы

При анализе флоры лесополос была использована методика разделения видов на 7 степеней гемеробии по W. Kunick [26], S. Klotz [25]. Шкала гемеробии имеет следующие 7 степеней по Яласу [22]: *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, остепненных 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.

Эколого-ценотические группы видов (ЭЦГ) были выделены на основании собственных исследований и литературных данных [15, 16]. Всего в лесополосах было выделено 13 групп: 1) стенотопная ЭЦГ, объединяющая виды мезофильных липово-дубовых и мезогигрофильных ольхово черемуховых лесов; 2) эври-топная ЭЦГ, охватывающая широколиственные леса, их синатропизированные варианты, синатропизированные опушки и сообщества искусственных городских посадок; 3) стено-топная ЭЦГ видов ксерофитных дубняков и их опушек; 4) стено-топная группа видов ксерофитных и мезофитных опушек; 5) стено-

топная ЭЦГ пойменных лесов; 6) ЭЦГ луговых видов; 7) стенокотная группа степных видов; 8) эвритопная ЭЦГ лугово-рудеральных сообществ; 9) стенокотная ЭЦГ ксерофитных рудеральных многолетних сообществ; 10) эвритопная ЭЦГ видов рудеральных сообществ поздних стадий сукцессий с преобладанием малолетников; 11) эвритопная ЭЦГ видов сообществ начальных стадий сукцессий с преобладанием однолетников; 12) стенокотная ЭЦГ видов хронически сериальных рудеральных сообществ с преобладанием малолетников; 13) эвритопная ЭЦГ видов околотово-болотных сообществ.

Результаты и их обсуждение

Пробные площади в лесополосах из тополя бальзамического в окрестностях деревни Нагаево расположены, по определению Кадильникова [11], в Уфимско-Симском районе, занимающем междуречье Белой Уфы и Сима. Рельеф пологоувалистый с сильным развитием карста и почти сплошным развитием широколиственных лесов на темно-серых и серых лесных почвах. По геоботаническому районированию эти лесополосы относятся к Забельскому району широколиственных лесов [12]. Общая характеристика лесополос дана в таблице.

Таблица

Общая характеристика лесополос

Параметры	Лесополосы								
	НАГ*	ОСР2*	СИХ5*	СИХ3*	СИХ4*	ЧЕР*	ОСР*	СПР*	СИХ2*
Порода	Тп*	Тп	Тп	Тп	Тп	Тп, Б*	Тп, Б	Тп, Б	Тп, Кг*
Длина лесополосы, м	900	2000	900	500	900	520	1500	1200	1100
Ширина лесополосы, м	8,7	9,5	6,7	5,4	7	5	12	20	17
Высота древостоя, м	24	28	23	32	14	25	22	19	20
Диаметр ствола тополя, см	29	22	22	30	20	44	38	30	38
Проективное покрытие древесного яруса, %	60	70	70	50	65	80	65	50	65
Проективное покрытие подлеска, %	10	30	17	13	5	50	5	50	50
Проективное покрытие травянистого яруса, %	40	25	20	65	75	5	50	50	10
Количество видов	73	48	47	44	38	12	62	32	41
Количество семейств	34	22	21	17	15	10	24	18	18

Примечания. 1. Обозначения лесных полос: Нагаево – НАГ; Осоргино – ОСР, ОСР2; Сихонкино – СИХ2, СИХ3, СИХ4, СИХ5; Чернолес – ЧЕР; Сперанский – СПР. 2. Обозначения древесных и кустарниковых пород: тополь – Тп; береза – Б; каргана – Кг.

Лесополосы Нагаево отличаются разнообразным видовым составом подлеска, кустарникового и травянистого ярусов. Проективное покрытие древесного яруса (тополь) составляет в среднем 60%, подлеска – 7%, травянистого яруса – 40%. Всего во флоре лесополос зарегистрировано 73 вида, относящихся к 34 семействам.

Наибольшая представленность видов отмечена в семействах *Asteraceae* (14), *Rosaceae* (9), *Fabaceae* (8), *Poaceae* (7), *Apiaceae* (3 вида).

По спектру жизненных форм доминируют гемикриптофиты (42). Фанерофитов зарегистрировано 10 видов, нанофанерофитов 6 видов, криптофитов 6 видов, хамефитов –

4, гемитерофитов и терофитов по 2 вида.

В спектре гемеробии доминируют олиго-мезо β -эугемеробы (19) и мезо β -эугемеробы (14 видов). Также хорошо представлена группа олиго-мезогемеробов (13).

Под полог тополя внедряются *Acer negundo*, *Fraxinus americana*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, образующие значительно разреженный подлесок. Из кустарников зарегистрированы: *Berberis vulgaris*, *Frangula alnus*, *Lonicera tatarica*, *Rosa majalis*, *Rubus idaeus*, *Rubus caesius*, *Sambucus racemosa*.

В травянистом ярусе преобладают луговые (*Bromopsis inermis*, *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Lathyrus pratensis*, *Phleum pratense*, *Trifolium hybridum*, *T. medium*, *T. pratense* и др.) и лугово-рудеральные виды (*Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Cynoglossum officinale*, *Oberna behen*, *Picris hieracioides*, *Taraxacum officinale*, *Vicia cracca* и др.). Зарегистрирован очень редкий для окрестностей Уфы вид *Pyrola minor*.

В Чермасанско-Уршакском районе, относящемся к Левобережному Прибельскому округу южно-лесостепной подзоны, были обследованы лесополосы из тополя бальзамического (ОСР2) и лесополосы из тополя бальзамического и березы повислой (ЧЕР, СПР, ОСР1), район расположен в левобережье реки Белой и охватывает узкую часть предгорий до южной границы Башкирии. Рельеф возвышенно-равнинный и равнинно-увалистый с одиночными горами и хребтами в предгорьях. Пересекается реками Чермасан, Кармасан, Дема и Уршак, отличается эрозионной расчлененностью, значительной облесенностью и развитием типичных черноземов, темно-серых лесных и дерновых почв. В целом Левобережный Прибельский округ характеризуется развитием обширных низменных террасовых и пологоувалистых денудационных равнин, широколиственных лесов и луговых степей (ныне распаханых).

По классификации Крашенинникова и Кучеровской-Рожанец [14], лесополосы в

районе д. Осоргино относятся к Дема-Уршакскому степному району Степной зоны Предуралья, а лесополосы Чернолеса и Сперанского — к району Предбельской леостепи, лежащей к западу от р. Белой и представляющей волнистоувалистое пространство, рассеченное ее левыми притоками — реками Чермасаном, Кармасаном и нижними течениями рек Демы и Уршака.

Лесополоса ОСР2 из тополя бальзамического также расположена недалеко от д. Осоргино. Проективное покрытие древесного яруса составляет в среднем 70%, подлеска — 30%, травянистого яруса — 25%. Всего во флоре лесополосы зарегистрировано 48 видов, относящихся к 22 семействам (табл.).

Наибольшая представленность видов отмечена в семействах *Asteraceae* (12), *Rosaceae* (7), *Poaceae* (6), *Apiaceae* (3), *Fabaceae* (2 вида) (рис. 2). В спектре жизненных форм доминируют гемикриптофиты (30). Фанерофитов зарегистрировано 9 видов, нанофанерофитов 3 вида, криптофитов 1 вид, хамефитов — 2, гемитерофитов — 3 вида.

По спектру гемеробии доминируют олиго-мезо β -эугемеробы (12) и мезо-эугемеробы (12 видов), хорошо представлены олиго-мезогемеробы (7). Разреженный подлесок создают *Sorbus aucuparia*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Ulmus glabra*, *Viburnum opulus*, *Betula pendula*, *Padus avium*. Постоянно встречаются *Acer negundo*, *Fraxinus americana*, *Frangula alnus*, *Rubus caesius*, *Sambucus racemosa*, *Acer tataricum*.

В травянистом ярусе преобладают луговые (*Agrostis tenuis*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Galium album* и др.) и лугово-рудеральные (*Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Cynoglossum officinale*, *Picris hieracioides*, *Taraxacum officinale* и др.) виды. Хорошо представлены также виды рудеральных сообществ: стенофитных ксерофитных (*Berteroa incana*, *Euphorbia virgata*) и эвритопных видов поздних стадий сукцессий с преобладанием многолетников (*Artemisia absinthium*, *A. sieversiana*, *A. vulgaris*,

Carduus crispus). Постоянно встречаются виды ксерофитных, ксеромезофитных и мезофитных опушек (*Chamaenerion angustifolium*,

Fragaria vesca, *Campanula trachelium*, *Geum urbanum*, *Solidago virgaurea*, *Eryngium planum*, *Hypericum perforatum*).

Рис. 2. Роль ведущих семейств во флоре лесополос

Лесополосы из тополя бальзамического и березы повислой (ЧЕР, СПР, ОСП1). Длина, ширина обследованных лесополос, а также высота и диаметр тополя и березы значительно варьируют (табл.). Отличается также количественный и качественный состав флоры.

Наибольшее количество видов отмечено в лесополосе ОСП1 — 62 вида, СПР — 32 вида, ЧЕР — 12 (табл.). Лимитирующим фактором для развития травянистых видов является совокупная сомкнутость крон древесного и кустарникового ярусов.

Ведущими семействами в лесополосе ЧЕР являются *Rosaceae* и *Aceraceae*, при полном отсутствии злаков. Большая сомкнутость

кустарникового яруса также смещает количественное доминирование в лесополосе СПР — по градиенту: *Rosaceae*, *Poaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae*. А в лесополосе ОСП1, несмотря на большую сомкнутость древесного яруса, но незначительную представленность подлеска, спектр по количеству видов смещается в сторону «светолюбивых» семейств: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*.

В составе жизненных форм в более светлых лесополосах СПР и ОСП1 преобладают гемикриптофиты, а в сильно затенённой лесополосе ЧЕР доминируют фанерофиты.

Преобладающей группой видов в лесополосе ЧЕР и СПР являются олиго-мезо β-эуге-

меробы. А в ОСР1 доминируют мезо-эугемеробы, что может свидетельствовать о более интенсивном антропогенном влиянии на эти лесополосы.

Под сильно сомкнутым пологом из тополя и березы в лесополосе ЧЕР отмечено преобладание эвритоппных древесно-кустарниковых видов широколиственных лесов *Acer platanoides*, *Sorbus aucuparia*, *Euonymus verrucosa*. Единично встречалась *Caragana arborescens*, также редки стеноптопные виды ксерофитных разреженных дубняков: *Malus sylvestris*, *Carex contigua*.

В лесополосе СПР благодаря меньшей сомкнутости древесно-кустарникового яруса под полог лесополосы внедряются луговые виды: *Bromopsis inermis*, *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Pimpinella saxifrage*, *Trifolium medium* и др. Обычны виды широколиственных лесов: *Acer platanoides*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, *Viburnum opulus*, *Lathyrus vernus*. Также хорошо представлены виды ксерофитных дубняков и их опушек: *Malus sylvestris*, *Carex contigua*, *Epipactis helleborine*, *Eryngium planum*, *Fragaria viridis*, *Geum urbanum*. В то же время зарегистрированы виды липово-дубовых мезофитных лесов: *Polygonatum multiflorum*, *Rubus saxatilis*.

Лесополоса ОСР1 имеет наименьшую сомкнутость кустарникового яруса, благодаря этому формируются многовидовые растительные сообщества, преобладающим компонентом которых являются луговые (*Agrostis tenuis*, *Bromopsis inermis*, *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Galium album*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Trifolium medium* и др.) и лугово-рудеральные виды (*Achillea millefolium*, *Bunias orientalis*, *Cichorium intybus*, *Convolvulus arvensis*, *Picris hieracioides*, *Plantago media*, *Rorippa austriaca*, *Taraxacum officinale* и др.). Хорошо представлена группа видов ксерофитных дубняковых опушек (*Agrimonia eupatoria*, *Geum urbanum*, *Solidago virgaurea*, *Campanula trachelium*, *Rosa majalis*, *Viola hirta*, *Eryngium planum*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum* и др.).

Постоянно встречаются виды ксерофитных многолетних рудеральных сообществ (*Berteroa incana*, *Euphorbia virgata*, *Melilotus officinalis*, *Leonurus quinquelobatus*); рудеральных сообществ из многолетников поздних стадий сукцессий (*Artemisia absinthium*, *A. sieversiana*, *A. vulgaris*, *Carduus crispus*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Arctium lappa*), а также виды сообществ начальных стадий сукцессий (*Cirsium setosum*, *Stachys annua*) и виды хроническисерийных рудеральных сообществ с преобладанием малолетников (*Erysimum cheiranthoides*, *Lactuca tatarica*, *Tripleurospermum inodorum*).

Лесополосы из тополя бальзамического СИХ3, СИХ4, СИХ5, тополя и караганы древовидной СИХ2, обследованные недалеко от деревни Сихонкино, находятся в Уршакско-Бельском районе, который располагается к югу и востоку от долины р. Уршак, отличается увалистым рельефом, сильным развитием карста и значительной облесённостью. По Кучеровской-Рожанец, д. Сихонкино расположена в районе Предбельской лесостепи с развитием типичных черноземов, темно-серых лесных и дерновых почв.

Лесополоса СИХ5 отличается разнообразным видовым составом подлеска, кустарникового и травянистого ярусов. Проективное покрытие древесного яруса составляет 70%, подлеска — 15%, травянистого яруса — 20–30%. Всего во флоре лесополосы зарегистрировано 47 видов, относящихся к 21 семейству (табл.).

Наибольшая представленность видов отмечена в семействах *Asteraceae* (10), *Rosaceae* (7), *Poaceae* (6), *Apiaceae* (4 вида). В спектре жизненных форм доминируют гемикриптофиты (24). Фанерофитов зарегистрировано 8 видов, нанофанерофитов — 5 видов, криптофитов — 6, хамефитов — 1, гемитерофитов — 1, терофитов — 1 вид.

По спектру гемемеробии доминируют олиго-мезо β-эугемеробы (10) и мезо-эугемеробы (10 видов), хорошо представлены олиго-мезо-гемеробы (8) и мезо β-эугемеробы (6 видов).

Под пологом тополя зарегистрированы *Acer negundo*, *Betula pendula*, *Fraxinus americana*, *Malus sylvestris*, *Quercus robur*, *Padus avium*, *Sorbus aucuparia* образующие разреженный подлесок. Из кустарников зарегистрированы: *Cerasus fruticosa*, *Euonymus verrucosa*, *Frangula alnus*, *Rosa majalis*, *Symphoricarpos albus*.

В травянистом ярусе доминируют луговые (*Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Galium album*, *Pimpinella saxifraga*, *Pastinaca sativa*, *Poa pratensis*, *Valeriana officinalis* и др.) и лугово-рудеральные виды (*Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*, *Picris hieracioides*, *Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Bunias orientalis* и др.). Представлены также многолетние (*Arctium tomentosum*, *Artemisia sieversiana*, *A. vulgaris*, *Carduus crispus*, *Euphorbia virgata* и др.) и малолетние рудеральные виды (*Cirsium setosum*, *Lactuca tatarica*, *Erysimum cheiranthoides*).

В лесополосе СИХ3 проективное покрытие древесного яруса — 50%, подлеска — 15%, травянистого яруса — 60–70%. Всего во флоре лесополосы зарегистрировано 44 вида, относящихся к 17 семействам. Заметны отличия лесополосы СИХ3 от СИХ5 по представленности видов в семействах. В лесополосе СИХ3 наибольшая представленность видов отмечена в семействах *Asteraceae* (13), *Poaceae* (6), *Fabaceae* (4), *Rosaceae* (3).

Значительны и отличия по спектру жизненных форм. Доминируют гемикриптофиты (30), однако фанерофитов зарегистрировано всего 3 вида, нанофанерофитов — 1, криптофитов — 4, хамефитов — 2, гемитерофитов — 4 вида.

В спектре гемеробии преобладают олиго-мезо β-эугемеробы (10) и мезо-эугемеробы (13 видов).

Под полог тополя здесь произошло внедрение сосны обыкновенной, зарегистрирован также *Acer negundo*. Из кустарников отмечен лишь *Rosa majalis*.

В травянистом ярусе доминируют луговые (*Aconogonon alpinum*, *Bromopsis inermis*,

Dactylis glomerata, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Galium album*, *Pimpinella saxifraga*, *Pastinaca sativa*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense* и др.) и лугово-рудеральные виды (*Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Cynoglossum officinale*, *Bunias orientalis*, *Medicago sativa* и др.). Но явная выраженность блока ксерофитных рудеральных видов (*Berteroa incana*, *Erigeron acris*, *Euphorbia virgata*, *Linaria vulgaris*, *Tragopogon dubius*, *Verbascum lychnitis*) отличает эту полосу от лесополосы СИХ5.

Лесополоса СИХ4 расположена в пойме небольшой речки Суук-Чишма, поэтому отличается более мезогигрофитным составом флоры. Проективное покрытие древесного яруса — 65%, подлеска — 5%, травянистого яруса — 75%. Всего во флоре лесополосы зарегистрировано 38 видов, относящихся к 15 семействам.

Наибольшая представленность видов отмечена в семействах *Fabaceae* (8), *Asteraceae* (7), *Poaceae* (6), *Salicaceae* (3), *Apiaceae*, *Rubiaceae*, *Lamiaceae* (по 2 вида).

В спектре жизненных форм преобладают гемикриптофиты (25), криптофитов отмечено 4 вида, фанерофитов — 3, нанофанерофитов — 1, хамефитов — 2, гемитерофитов — 3 вида.

В спектре гемеробии преобладают мезо-эугемеробы (13 видов) и олиго-мезо β-эугемеробы (9).

Под пологом тополя зарегистрированы *Acer negundo*, *Salix alba*, *S. bebbiana*.

В травянистом ярусе также доминируют луговые (*Agrostis tenuis*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca pratensis*, *Galium album*, *Inula britannica*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense*, *Rhinanthus vernalis*, *Trifolium medium*, *T. pratense*, *T. hybridum*, *Valeriana officinalis*) и лугово-рудеральные виды (*Agrostis stolonifera*, *Achillea millefolium*, *Amoria repens*, *Cichorium intybus*, *Equisetum pratense*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *Mentha arvensis*, *Picris hieracioides*, *Rumex crispus*, *Vicia cracca*). Кроме того, постоянно встречаются околотоводно-болотные виды: *Epilobium hirsutum*, *Galium rivale*.

В лесополосе СИХ2 из тополя бальзамического и караганы древовидной проективное

покрытие древесного яруса составляет в среднем 65%, подлеска — 50%, травянистого яруса — 10%. Всего во флоре лесополос зарегистрирован 41 вид, относящихся к 18 семействам (табл.).

Наибольшая представленность видов отмечена в семействах *Asteraceae* (7), *Poaceae* (6), *Fabaceae* (6), *Rosaceae* (4 вида).

В спектре жизненных форм доминируют гемикриптофиты (25). Фанерофитов зарегистрировано 8 видов, нанофанерофитов — 2 вида, криптофитов — 2, хамефитов — 2, гемитерофитов — 1 вид.

По спектру гемеробии доминируют олиго-мезо β-эугемеробы (12) и мезо β-эугемеробы (7), также хорошо представлены мезо-эугемеробы (7 видов).

Под густым пологом тополя и караганы травянистый ярус сильно разрежен, однако, встречаются луговые виды (*Aconogonon alpinum*, *Agrostis tenuis*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Galium album*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Pastinaca sativa*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa pratensis* и др.). Хорошо представлены также древесно-кустарниковые виды широколиственных лесов: *Acer platanoides*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*.

Постоянно встречаются лугово-рудеральные виды: *Picris hieracioides*, *Salvia verticillata*, *Taraxacum officinale*, многолетние ксерофитные рудералы (*Erigeron acris*, *Euphorbia virgata*, *Tragopogon dubius*, *Verbascum lychnitis*) и рудеральные виды поздних стадий сукцессий: *Arctium tomentosum*, *Artemisia vulgaris*.

Анализ флоры лесополос с тополем бальзамическим показал, что в лесостепной зоне в окрестностях г. Уфы проявляются закономерности зависимости обилия травяного покрытия от сомкнутости крон древесного и кустарникового ярусов, описанные ранее для степных и лесостепных лесополос [4, 10, 19]. Так, например, выявлена значительная отрицательная корреляция проективного покрытия травяного яруса с сомкнутостью крон древесного (-0.68) и кустарникового (-0.77) ярусов.

Общее количество видов, зарегистрированное в лесополосах, значительно варьирует (табл.). Максимальное количество обнаружено в лесополосах зоны Забельских широколиственных лесов (НАГ, 73 вида), и в зоне Дема-Уршакского степного района (ОСР2 — 62 вида), что связано в первую очередь с незначительной сомкнутостью крон подлеска и кустарникового яруса, минимальное — в зоне Предбельской лесостепи (ЧЕР — 12 видов). При этом бедный видовой состав ЧЕР объясняется высокой совокупной сомкнутостью крон древесного и кустарникового ярусов.

Среднее количество видов на пробных площадях составляет 44 вида, при колебаниях от 32 до 48 видов. Аналогичные результаты получены в лесополосах Ставрополя [6], Белгородской области [11], Хакасии [10, 20], Оренбургской области [5].

Видовое разнообразие в изученных нами лесополосах показало слабую положительную корреляцию с шириной лесополосы (0,32) и несколько более выраженную (0,4) — с длиной полосы.

Во всех изученных лесополосах зарегистрированы представители семейств *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae* (рис. 2). Виды семейства *Poaceae* отмечены во всех лесополосах, кроме Чернолеса (ЧЕР).

Ведущим семейством во флоре большинства лесополос (НАГ, ОСР1, ОСР2, СИХ2, СИХ5, СИХ3, ЧЕР) является *Asteraceae*. В сильно затененных лесополосах ЧЕР и СПР на первое место по количеству видов выходит семейство *Rosaceae*, а в мезогигрофитной лесополосе СИХ4 доминируют виды семейства *Fabaceae*.

Семейство *Rosaceae* занимает второе место в лесополосах НАГ, ОСР2, СИХ5, смещаясь на третье, в более светлой лесополосе ОСР1. Сдвиг семейства *Rosaceae* на третью, четвертую и шестую позицию отмечен соответственно в СИХ2, СИХ3, СИХ4.

Семейство *Fabaceae* является вторым по численности видов в лесополосах ЧЕР, СПР, СИХ2 с сильной совокупной сомкнутостью

древесно-кустарникового яруса. В лесополосах НАГ, СИХ3, ОСР со слабым развитием подлеска и кустарникового яруса семейство занимает третью позицию, а в лесополосах ОСР2 и СИХ5 с относительно слабым развитием травянистого яруса – пятую.

Семейство *Poaceae* – второе по представленности видов в посадках с низкой сомкнутостью кустарникового яруса СИХ3, ОСР1, СПР и СИХ2. Низкая сомкнутость кустарникового яруса также выводит семейство на третью позицию в лесополосах ОСР2, СИХ5, СИХ4. Обилие разнотравья смещает *Poaceae* на четвертое место в НАГ.

Доминирование описанных семейств в лесополосах было установлено также в Хакасии [10, 20], Оренбургской области [5], Ставрополье [13], в Саратовской области [2].

Многие авторы упоминают о высокой роли семейств *Lamiaceae*, *Brassicaceae* в лесополосах [1, 3, 4, 11], однако, на всех исследо-

ванных нами объектах представленность «рудеральных» семейств *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Boraginaceae* была незначительной, виды всех трех семейств были описаны лишь в лесополосах СИХ3 (*Salvia verticillata*, *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Symphytum officinale*) и ОСР1 (*Dracocephalum thymiflorum*, *Leonurus quinquelobatus*, *Stachys annua*, *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Erysimum cheiranthoides*, *Rorippa austriaca*, *Cynoglossum officinale*).

В спектре жизненных форм всех лесополос (рис. 3), кроме сильно затененной ЧЕР, доминируют гемикриптофиты, второе место в большинстве лесополос занимают фанерофиты, что свидетельствует о сформировавшемся травянистом покрове из многолетников и зарастании лесополос занесенными древесными видами, так как распределение растений по жизненным формам может служить показателем направленности сукцессионных процессов в каждом сообществе [11].

Рис. 3. Спектры жизненных форм флоры лесополос

Количество нанофанерофитов имеет положительную корреляцию (0,57) с диаметром тополя (то есть с возрастом тополевых посадок).

В тополевых полосах Сихонкино (СИХ5, СИХ3, СИХ4) со слабым развитием подлеска и кустарникового яруса значительно участие криптофитов. В общем по лесополосам количество криптофитов показало отрицательную корреляцию с длиной (–0,75), шириной (–0,52) лесополос и проективным покрытием подлеска (–0,35). Что также свидетельствует о приуроченности криптофитов к освещенным лесополосам, так как длинные и широкие лесополосы способствуют удержанию большого количества внедрившихся кустарниковых и древесных видов.

Распределение хамефитов отрицательно зависит от проективного покрытия древесного яруса (–0,79) и возраста тополевых посадок (–0,43).

Малолетники гемитерофиты и терофиты показали отрицательную зависимость от сомкнутости крон подлеска (–0,79, –0,58). Гемитерофиты также имеют отрицательную связь с шириной лесополос и их возрастом (–0,4, –0,42). То есть в старых и более широких лесополосах с сильной сомкнутостью крон подлеска одно-двулетники очень редки.

Аналогичные данные получены для лесополос Мордовии, где распространение терофитов находилось в зависимости от освещенности площадок [4].

Анализ спектров гемемербии флоры лесополос (рис. 4) показал, что во всех лесополосах преобладают олиго-мезо-β-эугемеробы и мезо-эугемеробы, третье место по участию во флоре занимают олиго-мезогемемеробы, кроме лесополосы СИХ2 (тополь-карагана), где на третье место выходят мезо-β-эугемеробы, более устойчивые к антропогенному воздействию.

Рис. 4. Спектры гемемербии флоры лесополос

Олиго-мезогемеробы проявили слабую положительную корреляцию с шириной лесополос и проективным покрытием подлеска (0,31; 0,21). Олиго-мезо-β-эугемеробы также имеют слабую положительную корреляцию с шириной полосы (0,28) и более выраженную связь с возрастом лесополос и проективным покрытием подлеска (0,55; 0,84).

Мезо-β-эугемеробы имеют положительную корреляцию с шириной полосы (0,68) и выраженную отрицательную корреляцию с проективным покрытием древесного яруса (-0,66).

Олиго-мезо-эугемеробы показали отрицательную связь с высотой древостоя и значительную положительную корреляцию с сомкнутостью крон древесного яруса (0,76). Мезо-эугемеробы отрицательно связаны с шириной лесополосы (-0,43), возрастом посадок (-0,63) и сомкнутостью крон подлеска (-0,78). Такая же тенденция прослеживается и в группе эугемеробов, причем последние показали положительную связь с длиной лесополос (0,44).

Виды широкого спектра гемеробии олиго-мезо-эу-полигемеробы положительно связаны с длиной (0,48), шириной (0,3) лесополос и сомкнутостью крон подлеска (0,29).

Мезо-эу-полигемеробы показали отрицательную связь с длиной (-0,62) и шириной (-0,2) лесополос, но слабую положительную корреляцию с возрастом древостоя (0,3) и сомкнутостью крон подлеска (0,45).

Эу-полигемеробы отрицательно связаны с шириной лесополосы (-0,29), но положительно — с возрастом тополя (0,69), также выявлена слабая положительная корреляция с сомкнутостью крон древесного яруса (0,29), α-эу-полигемеробы также показали отрицательную связь с длиной (-0,32) и шириной (-0,54) лесополос, но положительную корреляцию с возрастом посадок (0,54) и сомкнутостью крон древесного яруса (0,56).

В более старых посадках увеличивается количество рудеральных и лугово-рудеральных видов, с одновременным увеличением

количества олиго-мезогемеробов, внедряющихся под сомкнутые посадки [2].

В обследованных лесополосах выделено 13 эколого-ценотических групп видов.

На всех площадках, за исключением ЧЕР, доминирует группа луговых видов, показавшая положительную корреляцию с шириной лесополос (0,34) и отрицательную связь с возрастом лесополос (-0,37) и сомкнутостью древесного яруса (-0,47).

В лесополосах со слабым развитием подлеска и кустарникового яруса (ОСР2, СИХ5, СИХ3, СИХ4, ОСР1) на второе место выходит эвритопная группа лугово-рудеральных видов, показавшая выраженную отрицательную связь с шириной (-0,57) и возрастом (-0,6) лесополос и сомкнутостью кустарникового яруса (-0,84).

В лесополосах НАГ, СПР и ЧЕР второе место занимают виды стенофитной группы ксерофитных дубняков и их опушек. Эта группа видов показала положительную связь с высотой древостоя (0,31), возрастом посадок (0,38) и сомкнутостью крон подлеска (0,43).

Эвритопная группа видов широколиственных лесов хорошо представлена также в лесополосах с выраженной сомкнутостью крон древесного яруса (НАГ, ОСР2, СИХ5, СИХ4, ОСР1, СПР). Группа видов показала выраженную положительную корреляцию с возрастом лесополос (0,52), проективным покрытием древесного яруса (0,57) и сомкнутостью крон подлеска (0,72).

Стенофитная группа, объединяющая виды мезофильных липово-дубовых и мезоигрофильных ольхово-черемуховых лесов, выявлена в лесополосах НАГ, ОСР2, СИХ5, СИХ4, ОСР1, СПР, СИХ2. Она показала выраженную положительную корреляцию с длиной (0,37), шириной (0,95) лесополос и сомкнутостью подлеска (0,5). Отрицательная связь выявлена с высотой древесного яруса (-0,45) и сомкнутостью крон древостоя (-0,43).

Стенофитная группа видов ксерофитных

и мезофитных опушек представлена в лесополосах с небольшой сомкнутостью кустарникового яруса (НАГ, ОСР2, СИХ3, ОСР1). Группа показала положительную корреляцию с длиной лесополос (0,59), высотой древостоя (0,32) и отрицательную связь с сомкнутостью крон древесного яруса (–0,38) и подлеска (–0,29).

Стенотопная группа степных видов выявлена в лесополосах НАГ, СИХ5, СИХ3, ОСР1, СИХ2. Виды группы проявили слабую отрицательную корреляцию с длиной лесополос (–0,25), сомкнутостью древесного (–0,23) и кустарникового ярусов (–0,24), и слабую положительную связь с высотой древостоя (0,28).

Виды стенотопной группы ксерофитных рудеральных многолетних сообществ выявлены в лесополосах с относительно слабым развитием подлеска (НАГ, ОСР2, СИХ5, СИХ3, СИХ4, ОСР1, СПР, СИХ2). При этом в лесополосе СИХ3 на них приходится 13,6% видов флоры. В группе выявлена положительная корреляция с высотой древостоя (0,45) и отрицательная связь с сомкнутостью крон подлеска (–0,58).

Во всех лесополосах представлены виды эвритопной группы рудеральных сообществ поздних стадий сукцессий с преобладанием малолетников.

Группа показала положительную корреляцию с длиной лесополос (0,25), высотой древостоя (0,65) и сомкнутостью крон древесного яруса (0,46) и отрицательную связь с шириной лесополос (–0,47). В лесополосах НАГ, СИХ5, СИХ3, СИХ4, ОСР1 выявлены виды, относящиеся к эвритопной группе сообществ начальных стадий сукцессий с преобладанием однолетников, что свидетельствует о регулярном антропогенном воздействии с нарушением растительного покрова. Виды группы проявили отрицательную корреляцию с шириной лесополос (–0,41) и с сомкнутостью подлеска (–0,94).

Наличие этого фактора подтверждается также присутствием видов стенотопной груп-

пы хронически сериальных рудеральных сообществ с преобладанием малолетников, зарегистрированных в лесополосах НАГ, ОСР2, СИХ5, СИХ3, ОСР1, СИХ2, показавших положительную связь с высотой древостоя (0,49) и отрицательную – с сомкнутостью подлеска (–0,46).

Выводы

Таким образом, установлено, что во все исследованные лесополосы из тополя бальзамического произошло внедрение древесных и кустарников видов. Это и местные виды, произраставшие на месте сведенных лесов: *Acer platanoides*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosa*, *Frangula alnus*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Rosa majalis*, *Salix alba*, *S. bebbiana*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *Viburnum opulus*, и виды неофиты-эргазиофиты: *Acer negundo*, *Caragana arborescens*, *Grossularia uva-crispa*, *Fraxinus americana*, *Populus balsamifera*, *Symphoricarpos albus*.

За счет этого значительно увеличивается совокупная сомкнутость крон, что в первую очередь является лимитирующим фактором для развития травянистого яруса.

Под пологом лесополос с тополем бальзамическим в окрестностях Уфы чаще всего доминируют луговые и лугово-рудеральные виды.

Ведущими семействами во флоре лесополос с низкой сомкнутостью кустарников являются *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*. При высокой совокупной сомкнутости крон на первое место выходят семейства *Rosaceae* и *Fabaceae*.

Представленность «рудеральных» семейств *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Boraginaceae* во всех лесополосах незначительна.

По спектру жизненных форм в лесополосах доминируют гемикриптофиты, второе место в большинстве лесополос занимают фанерофиты, что свидетельствует о наличии устойчивого травянистого покрова из многолетни-

ков и зарастании лесополос занесенными древесными и кустарниковыми видами.

Участие криптофитов и малолетних видов в сложении травянистых сообществ увеличивается в более светлых и нешироких лесополосах.

Гемитерофиты приурочены к более молодым посадкам.

Анализ спектров гемеробии флоры лесополос показал, что во всех лесополосах преобладают олиго-мезо-β-эугемеробы и мезо-эугемеробы, то есть виды с относительно широким спектром гемеробии: от выносящих незначительное антропогенное влияние до видов лугов и лесов с интенсивным уходом, выдерживающие эвтрофикацию, известкование, незначительное нарушение грунта; третье место по участию флоре занимают олиго мезогемеробы, способных произрастать при незначительном антропогенном экстенсивном влиянии.

Видов более широкого спектра гемеробии олиго-мезо-эу-полигемеробов, то есть произрастающих как в нетронутых природных сообществах, так и на местообитаниях с сильными и частыми нарушениями (*Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*), выявлено незначительно количество.

Мезо-эу-полигемеробы, способные произрастать в сообществах испытывающих экстенсивное антропогенное влияние и типичные рудеральные растения (*Tussilago farfara*, *Artemisia vulgaris*, *Chelidonium majus*, *Convolvulus arvensis*, *Linaria vulgaris* и др.) внедряются в более зрелые лесополосы даже с хорошей сомкнутостью крон подроста.

Эу-полигемеробы — полевые сорняки и типичные рудеральные растения (*Artemisia absinthium*, *Artemisia sieversiana*, *Cannabis ruderalis*, *Chenopodium album*, *Crepis tectorum*, *Erigeron an-*

nuus, *Euphorbia virgata*, *Lactuca tatarica*, *Leonurus quinquelobatus*, *Tripleurospermum inodorum*) предпочитают более узкие, старые лесополосы со средней сомкнутостью крон древесного яруса с частыми нарушениями.

Во всех исследованных лесополосах, за исключением очень сомкнутой ЧЕР, по численности доминируют луговые виды. В лесополосах со слабым развитием подлеска и кустарникового яруса на второе место выходит группа лугово-рудеральных видов, здесь же представлена группа видов ксерофитных и мезофитных опушек, а в лесополосах с сильной совокупной сомкнутостью крон хорошо представлена группа видов широколиственных лесов.

Во всех лесополосах представлены виды группы рудеральных сообществ поздних стадий сукцессий с преобладанием малолетников. Виды группы ксерофитных рудеральных многолетних сообществ присутствуют в лесополосах с относительно слабым развитием подлеска.

В лесополосах, испытывающих регулярное антропогенное воздействие с нарушением растительного покрова, описаны виды, относящиеся к сообществам начальных стадий сукцессий с преобладанием однолетников и хронически сериальным рудеральным сообществам с преобладанием малолетников.

В лесополосах с тополем бальзамическим обнаружен вид очень редкий для окрестностей Уфы — *Pyrola minor*. Лесополосы также служат убежищами для довольно редких в настоящее время в районе исследований видов: *Aconogonon alpinum*, *Bupleurum longifolium* ssp. *aureum*, *Campanula glomerata*, *C. persicifolia*, *C. trachelium*, *Epilobium hirsutum*, *Galium verum*, *Pyrethrum corymbosum*, *Valeriana officinalis*, *Viola hirta*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агафонов, В.А. Об адвентивной фракции флоры лесных полос Воронежской области / В.А. Агафонов, А.В. Тульский // Вестник ВГУ, серия: химия. биология. фармация. – 2018. – № 2. – С. 68–74.
2. Алексеев, Ю.Е. Определитель высших растений Башкирской АССР. Сем. Brassicaceae – Asteraceae: учебник / Ю. Е. Алексеев [и др.]. – М.: Наука, 1989. – 375 с.
3. Алексеев, Ю.Е. Определитель высших растений Башкирской АССР. Сем. Onocleaceae – Fumariaceae: учебник / Ю.Е. Алексеев [и др.]. – М.: Наука, 1988. – 316 с.
4. Архипова, Е.А. Флора лесополос окрестностей села Сухой Карабулак Базармо-Карабулакского района Саратовской области / Е.А. Архипова // Бюл. ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2003. – № 2. – С. 17–21.
5. Бакташева, Н.М. Сукцессионные процессы в лесополосах ергеней / Н.М. Бакташева, С.Г. Дорджиева // Естественные науки. – 2009. – № 1. – С. 84–87.
6. Баторшин, Р.Ф. Травянистая флора лесополос и экотонотов республики Мордовия / Р.Ф. Баторшин [и др.] // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2013. – № 4. – С. 119–126.
7. Белянина, Е.В. Флора естественных и антропогенных экотонотов Оренбургской области / Е.В. Белянина // Современные проблемы науки и образования. – Электрон. дан. – 2013. – № 5. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=10591>. Дата обращения 7.01.2019.
8. Дудченко, Л.В. Особенности создания степного противосорнякового покрова в лесополосах Ставрополья / Л.В. Дудченко // Земледелие. – 2014. – № 5. – С. 33–35.
9. Ильин, В.Н. Реставрация фитомелиоративных лесополос в агроландшафтах Чувашии / В.Н. Ильин, И.В. Никонорова // XXVII пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозийных, русловых и устьевых процессов. – Ижевск, 2012. – С. 124–126.
10. Ишбирдина, Л.М. Анализ динамики спектра гемеробии флоры лесопарка им. Лесоводов Башкортостана за 100 лет и необходимость охраны видов современной флоры / Л.М. Ишбирдина, Н.Г. Шалямов, Д.В. Юнусов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. № 4. – С. 110–114.
11. Кадильников, И.П. Физико-географическое районирование Башкирской АССР: учебник / И.П. Кадильников. – Уфа: Башкирский гос. ун-т, 1964. – 210 с.
12. Ковылина, О.П. Развитие травянистой растительности в полесозащитных полосах разного породного состава в условиях Ширинской степи Хакасии / О.П. Ковылина, Н.В. Ковылин, Н.В. Сухенко // Сибирский экологический журнал. – 2009. – № 5. – С. 673–680.
13. Котлярова, Е.Г. Динамика растительного покрова агроландшафтов модельных территорий Красногвардейского стационара Белгородской области / Е. Г. Котлярова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – Электрон. дан. – 2013. – № 3. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9427>. Дата обращения 7.01.2019.
14. Крашенинников, И.М. Природные ресурсы Башкирской АССР: в 3 т. Т. 1: Растительность Башкирской АССР / И.М. Крашенинников, С.В. Кучеровская-Рожанец. – Л.: Изд-во АН СССР, 1941. – 155 с.
15. Общия, Е.Н. Оптимизация депрессивной зоны лесных полос как способ повышения биологизации агроландшафта / Е.Н. Общия [и др.] // Лесотехнический журнал. – 2018. – № 2. – С. 79–86.
16. Парамонов, Е.Г. Влияние экологических условий на жизнеспособность полесозащитных лесополос / Е.Г. Парамонов // Известия АГУ. – 2012. – № 3. – С. 110–114.
17. Полуэктов, Е.В. Влияние защитных лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур / Е.В. Полуэктов, Г.Т. Балакай // Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повы-

- шения их продуктивности: сборник статей по материалам Международной научной экологической конференции. – Краснодар, 2018. – С. 504–507.
18. Самсонова, И.Д. Медоносная ценность лесных полос в степных агролесоландшафтах / И.Д. Самсонова // Пчеловодство. – 2014. – № 1. – С. 8–11.
19. Сафонов, М.А. Биота искусственных лесов Оренбургского Предуралья: учебник / М.А. Сафонов [и др.]. – Оренбург: Университет, 2013. – 176 с.
20. Сухенко, Н.В. Формирование травянистой растительности в защитных лесных насаждениях Ширинской степи Хакасии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 03.00.16 / Н.В. Сухенко. – Красноярск, 2007. – 21 с.
21. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР): учебник / С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья-95, 1995. – 990 с.
22. Frank, D. Biologisch-oekologische Daten zur Flora DDR: textbook / D. Frank, S. Klotz. – Halle (Saale), 1990. – 167 p.
23. Georgea, S.J. A sustainable agricultural landscape for Australia: A review of interlacing carbon sequestration, biodiversity and salinity management in agroforestry systems / S.J. Georgea [et al.] // Agriculture, Ecosystems & Environment. 2012. – № 163. – pp. 28–36.
24. Kachova, V. Agroforestry in Bulgaria: history, presence status and prospects / V. Kachova [et al.] // Agroforestry Systems. – 2018. – № 92. – pp. 655–665.
25. Klotz, S. Die ruderalgesellschaften eines neubaugebietes – ihre verbreitung und kombination / S. Klotz // Acta bot. Slov. Acad. Sci. Slovaca. – 1984. – № 1. – pp. 111–125.
26. Kunick, D. Zonietung des Stadtgebietes von Berlin (West). Ergebnisse Floristischer Untersuchung / D. Kunick // Gen. Schriftenr. d.Fachber. Landschaftsentwicklung u.Umweltforsch. – 1982. – № 14. – pp. 1–164.
27. Malschi, D. Protective agroforestry belts and their environmental importance for sustainable agriculture development in Transylvania / D. Malchi, N. Tritan, R. Șerbănescu // Romanian Agricultural Research. – 2010. – № 27. – pp. 103–114.

REFERENCES

1. Agafonov V.A., Tul'skiy A.V. Ob adventivnoy fraktsii flory lesnykh polos Voronezhskoy oblasti [About the adventive fraction of the flora of forest belts of the Voronezh region]. *Vestnik VGU, seriya: khimiya, biologiya, farmatsiya*. [Herald of VSU, series: chemistry. biology. pharmacy], 2018, no. 2, pp. 68–74. (In Russian)
2. Alekseev YU.E., Galeeva A.KH., Gubanov I.A. Opredelitel' vysshikh rasteniy Bashkirskoy ASSR. Sem. Brassicaceae – Asteraceae [The determinant of higher plants of the Bashkir ASSR. Fam. Brassicaceae – Asteraceae]. Moscow, Science, 1989, 375 p. (In Russian)
3. Alekseev YU.E., Alekseyev E.B., Gabbasov K.K. Opredelitel' vysshikh rasteniy Bashkirskoy ASSR. Sem. Onocleaceae – Fumariaceae [The determinant of higher plants of the Bashkir ASSR. Fam. Onocleaceae – Fumariaceae]. Moscow, Science, 1988, 316 p. (In Russian)
4. Arkhipova E.A. Flora lesopolos okrestnostey sela Sukhoy Karabulak Bazarmo-Karabulakskogo rayona Saratovskoy oblasti [Flora of the forest belt near the village of Sukhoi Karabulak, Bazarmo-Karabulaksky District, Saratov Region]. *Byull. botanicheskogo sada Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Byull. Saratov State University Botanical Garden], 2003, no. 2, pp. 17–21. (In Russian)
5. Baktasheva N.M., Dordzhieva S.G. Suktsessionnye protsessy v lesopolosakh ergeney [Sucession processes in forest belts Yergen]. *Estestvennye nauki* [Natural Sciences], 2009, no. 1, pp. 84–87. (In Russian)

6. Batorshin R.F., Nikolsky A.N., Chinyaeva YE.N., Shiripov V.V., Meleshin M.N. Travyanistaya flora lesopolos i ekotonov respubliki Mordoviya [Grassy flora of forest belts and ecotones of the Republic of Mordovia]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskiy zhurnal* [Ulyanovsk Biomedical Journal], 2013, no. 4, pp. 119–126. (In Russian).
7. Belyanina E.V. Flora estestvennykh i antropogennykh ekotonov Orenburgskoy oblasti [Flora of natural and anthropogenic ecotones of the Orenburg region]. *Covremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2013, no. 5. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=10591> (accessed 7 January 2019). (In Russian)
8. Dudchenko L.V. Osobennosti sozdaniya stepnogo protivosornyakovogo pokrova v lesopolosakh Stavropol'ya [Features of the creation of the steppe anti-weed cover in the forest belts of Stavropol']. *Zemledelie* [Agriculture], 2014, no. 5, pp. 33–35. (In Russian)
9. Il'in V.N., Nikonorova I.V. Restavratsiya fitomeliorativnykh lesopolos v agrolandshaftakh Chuvashii [Restoration of phytomeliorative forest belts in agrolandscapes of Chuvashia]. *XXVII plenarnoe mezhvuzovskoe koordinatsionnoe soveshchanie po probleme erozionnykh, ruslovykh i ust'evykh protsessov* [XXVII plenary interuniversity coordination meeting on the problem of erosion, riverbed and estuarine processes]. Izhevsk, 2012, pp. 124–126. (In Russian)
10. Ishbirdina L.M., Shalyamov N.G., Yunusov D.V. Analiz dinamiki spektra gemerobii flory lesoparka im. Lesovodov Bashkortostana za 100 let i neobkhodimost' okhrany vidov sovremennoy flory [Analysis of the dynamics of the spectrum of the hemerobium flora of the forest park named after The foresters of Bashkortostan for 100 years and the need to protect the species of modern flora]. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Bashkir State Agrarian University], 2017, no. 4, pp. 110–114. (In Russian)
11. Kadil'nikov I.P. Fiziko-geograficheskoe rayonirovanie Bashkirskoy ASSR [Physico-geographical zoning of the Bashkir ASSR], Ufa, Bashkir State University, 1964, 210 p. (In Russian)
12. Kovylin O.P., Kovylin N.V., Sukhenko N.V. Razvitie travyanistoy rastitel'nosti v polezashchitnykh polosakh raznogo porodnogo sostava v usloviyakh Shirinskoy stepi Khakasii [The development of grass vegetation in the shelter belts of different species composition in the conditions of the Shirinskaya steppe of Khakassia]. *Sibirskiy ekologicheskiy zhurnal* [Siberian Journal of Ecology], 2009, no. 5, pp. 673–680. (In Russian)
13. Kotlyarova E.G., Kotlyarova YE.G., Tokhtar V.K., Chernyavskikh V.I., Dumacheva YE.V. Dinamika rastitel'nogo pokrova agrolandshaftov model'nykh territoriy Krasnogvardeyskogo statsionara Belgorodskoy oblasti [Dynamics of the vegetative cover of the agrolandscapes of model territories of the Krasnogvardeysky stationary of the Belgorod region]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2013, no. 3. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9427> (accessed 7 January 2019). (In Russian)
14. Krashennikov I.M., Kucherovskaya-Rozhanets S.V. Prirodnye resursy Bashkirskoy ASSR [Natural resources of the Bashkir ASSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1941, 155 p. (In Russian)
15. Obshchiya E.N., Dudchenko L.V., Lapenko N.G., Khripunov A.I. Optimizatsiya depressivnoy zony lesnykh polos kak sposob povysheniya biologizatsii agrolandshafta [Optimization of the depressive zone of forest belts as a way to increase the biologization of the agrolandscape] *Lesotekhnicheskiy zhurnal* [Forest-engineering journal], 2018, no. 2, pp. 79–86. (In Russian)
16. Paramonov E.G. Vliyaniye ekologicheskikh usloviy na zhiznesposobnost' polezashchitnykh lesopolos [Influence of environmental conditions on the viability of forest shelter belts] *Izvestiya AGU* [News of ASU], 2012, no. 3, pp. 110–114. (In Russian)
17. Poluektov E.V., Balakay G.T. Vliyaniye zashchitnykh lesnykh polos na urozhaynost' sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [Influence of protective forest belts on crop yields] *Ekologicheskie problemy razvitiya agrolandshaftov*

- i sposoby povysheniya ikh produktivnosti: sbornik statey po materialam Mezhdunarodnoy nauchnoy ekologicheskoy konferentsii* [Ecological problems of the development of agricultural landscapes and ways to increase their productivity: a collection of articles on the International Scientific Environmental conference]. Krasnodar, 2018, pp. 504–507. (In Russian)
18. Samsonova I.D. Medonosnaya tsennost' lesnykh polos v stepnykh agrolesolandschaftakh [The melliferous value of forest belts in the steppe agroforest landscapes]. *Pchelovodstvo* [Beekeeping], 2014, no. 1, pp. 8–11. (In Russian).
 19. Safonov M.A., Malenkova A.S., Rusakov A.V., Leneva YE.A. Biota iskusstvennykh lesov Orenburgskogo Predural'ya [Biota of the artificial forests of the Orenburg Pre-Urals]. Orenburg, University, 2013, 176 p. (In Russian)
 20. Sukhenko N.V. Formirovanie travyanistoy rastitel'nosti v zashchitnykh lesnykh nasazhdeniyakh Shirinskoy stepi Khakasii. Avtoref. kand. s.-kh. nauk [Formation of herbaceous vegetation in protective forest plantations of the Shirinskaya steppe of Khakassia. Abstract cand. agricultural sciences diss.]. Krasnoyarsk, 2007. 21 p. (In Russian)
 21. Cherepanov S.K. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and adjacent states (within the former USSR)]. Saint Petersburg, Mir i semya-95, 1995. 990 p. (In Russian)
 22. Frank D., Klotz S. Biologisch-oekologische Daten zur Flora DDR. Halle (Saale), 1990, 167 p.
 23. Georgea S.J. A sustainable agricultural landscape for Australia: A review of interlacing carbon sequestration, biodiversity and salinity management in agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2012, no. 163, pp. 28–36.
 24. Kachova V. Agroforestry in Bulgaria: history, presence status and prospects. *Agroforestry Systems*, 2018, no. 92, pp. 655–665.
 25. Klotz S. Die ruderalgesellschaften eines neubaugebietes – ihre verbreitung und kombination. *Acta bot. Slov. Acad. Sci. Slovaca*, 1984, no. 1, pp. 111–125.
 26. Kunick D. Zonietung des Stadtgebietes von Berlin (West). *Ergebnisse Floristischer Untersuchung. Gen. Schriftenr. d.Fachber. Landschaftsentwicklung u.Umweltforsch*, 1982, no. 14, pp. 1–164.
 27. Malschi D., Tritean N., Șerbănescu R. Protective agroforestry belts and their environmental importance for sustainable agriculture development in Transylvania. *Romanian Agricultural Research*, 2010, no. 27, pp. 103–114.

Статья поступила в редакцию 27.04.2019