

Леса России и хозяйство в них. 2022. № 4. С. 49–55
Forests of Russia and economy in them. 2022. № 4. P. 49–55

Научная статья
УДК 630.233
DOI: 10.51318/FRET.2022.80.40.006

СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС ВДОЛЬ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иван Николаевич Гавва¹, Зуфар Ягфарович Нагимов², Анатолий Витальевич Капралов³,
Алина Флоритовна Уразова⁴

^{1, 2, 3, 4} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ gavvaivan@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9743-7879>

² nagimovzy@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6853-2375>

³ capralovav@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6058-2661>

⁴ urazovaaf@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2771-2334>

Аннотация. В статье приведены материалы оценки состояния защитных лесных полос (ЗЛП), созданных вдоль железных дорог Свердловской области. Установлено, что общая протяженность исследованных полос составляет 410 км, в том числе на открытых территориях 234 км и в черте населенных пунктов 176. С использованием метода пробных площадей установлено, что древостои в ЗЛП характеризуются примерно одинаковым возрастом. Средние значения этого показателя варьируют в пределах от 60 до 70 лет. Насаждения лесных полос существенно различаются по показателям санитарного состояния. В удовлетворительном состоянии, без признаков ослабления и потери устойчивости функционируют только 20 % исследованных полос. Насаждения большинства исследованных полос (60 %) относятся к категории ослабленных. Значительной долей (13,3 %) характеризуются ЗЛП с сильно ослабленными насаждениями. Часть исследованных полос (6,7 %) находится на стадии усыхания и потери устойчивости. Лучшими показателями санитарного состояния отличаются насаждения ЗЛП, созданных вдоль железной дороги по направлению Екатеринбург – Красноуфимск, а худшими – насаждения ЗЛП в полосе отвода железной дороги Екатеринбург – Тугулым. Указанные различия санитарного состояния ЗЛП связаны с особенностями их эксплуатации по направлениям железных дорог. Полученные результаты могут быть использованы при определении очередности и объемов хозяйственных мероприятий, направленных на улучшение санитарного состояния ЗЛП, повышение их защитных свойств и устойчивости.

Ключевые слова: защитные лесные полосы, пробные площади, состояние насаждений, возраст древостоев, железные дороги

Scientific article

DOI: 10.51318/FRET.2022.80.40.006

THE STATE OF THE PROTECTIVE FOREST BELTS ALONG THE SVERDLOVSK REGION'S RAILWAYS

Ivan N. Gavva¹, Zufar Y. Nagimov², Anatoly V. Kapralov³, Alina F. Urazova⁴

^{1, 2, 3, 4} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ gavvaivan@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9743-7879>

² nagimovzy@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6853-2375>

³ capralovav@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6058-2661>

⁴ urazovaaf@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2771-2334>

Abstract. The paper presents materials on the estimation of the state of the shelterbelt forests (SFB) created along the railways of the Sverdlovsk Region. It is established, that the total length of the investigated strips makes 410 km, including in the open territories of 234 km and in limits of settlements 176. Using the sample plot method, it was found that the stands in the HFL are characterized by approximately the same age. Average values of this indicator vary from 60 to 70 years. Plantations of forest belts differ significantly in terms of their sanitary condition. Only 20 % of the studied strips are in satisfactory condition, without signs of weakening and loss of stability. Plantations of the majority of studied strips (60 %) belong to the category of weakened ones. A significant proportion (13,3 %) are characterised by heavily weakened zones. Part of the studied strips (6,7 %) is in the stage of desiccation and loss of stability. The best indicators of sanitary condition are revealed by plantations of OZL along the railway in the direction of Yekaterinburg – Krasnoufimsk, and the worst – by plantations of OZL within the right-of-way of the railway Yekaterinburg – Tugulym. The indicated differences in the sanitary state of HLD are connected with the peculiarities of their exploitation along the railway directions. The results obtained can be used in determining the order and scope of economic measures aimed at improving the sanitary condition of FTZs, increasing their protective properties and stability.

Keywords: protective forest belts, trial plots, plantation condition, age of stands, railways

Введение

Защитные лесные полосы (ЗЛП) в полосах отвода железной дороги выполняют функции инженерных сооружений, предназначенных для обеспечения бесперебойного движения поездов, повышения провозной и пропускной способности транспорта. Лесополосы защищают железнодорожное полотно и другие элементы инфраструктуры от снежных, пыльных и песчаных заносов, закрепляют оползни и осыпавшиеся откосы, препятствуют проникновению безнадзорного

скота. Установлено, что они способствуют увеличению скорости подвижного состава на перегонах за счет снижения силы ветра, экономя горюче-смазочные материалы и электроэнергию (Уразова, Нагимов, 2021). Лесополосы, произрастающие вдоль железных дорог, выполняют также эстетические, санитарно-гигиенические и экологические функции, свойственные всем насаждениям естественного и искусственного происхождения (Здорнов и др., 2020). Полезные функции защитных насаждений определяются их количествен-

ными и качественными характеристиками. Поэтому эффективная эксплуатация ЗЛП во многом зависит от степени изученности особенностей их роста и санитарного состояния.

Цель, задачи, методика и объекты исследования

Основная цель исследования заключалась в оценке санитарного состояния ЗЛП, созданных в полосе отвода Свердловской железной дороги, для определения в них характера и объема санитарно-оздоровительных мероприятий.

Для достижения этой цели решались следующие задачи:

- перечислительная таксация древостоев с определением основных таксационных показателей стволов и категории санитарного состояния деревьев;
- определение средневзвешенной категории санитарного состояния защитных лесных насаждений;
- установление характера хозяйственных мероприятий, направленных на улучшение состояния исследуемых насаждений.

Объектами исследований явились ЗЛП искусственного происхождения, расположенные вдоль железных дорог шести направлений: Екатеринбург – Ивдель, Екатеринбург – Каменск-Уральский, Екатеринбург – Красноуфимск, Екатеринбург – Шамары, Екатеринбург – Тугулым и Екатеринбург – Тавда. На исследуемых участках защитные насаждения в основном созданы в период с середины 50-х по середину 60-х годов прошлого столетия. В большинстве случаев они смешанные по составу с наличием рядов с кустарниковой растительностью. На рисунке представлена наиболее распространенная схема создания ЗЛП.

ЗЛП создавались на расстоянии 18–30 м от железнодорожных путей и представляли собой симметричную композицию из параллельных рядов кустарников и древесных пород. Ширина междурядий колебалась от 3 до 5 м, а шаг посадки принимался равным от 1 до 3 м.

Исследования проводились методом пробных площа-

дей (ПП). Они закладывались с учетом теоретических положений таксации леса и требований ОСТ 56–69–83. Ширина ПП устанавливалась с учетом ширины лесополосы с прибавлением закраек (2 м). На ПП проводились сплошной пересчет деревьев и измерение высот и диаметров не менее 15 модельных деревьев. Запас древостоев определялся по таблицам объемов. Категория санитарного состояния деревьев устанавливалась на основе диагностических признаков с использованием соответствующей шкалы (Правила..., 2020). При этом деревья каждой породы подразделялись на 5 категорий: здоровые (без признаков ослабления), ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие и погибшие. Категория санитарного состояния древостоя каждой породы вычислялась как средневзвешенная величина по формуле (Правила..., 2020)

$$K_{др} = \sum (P_i K_i) / 100,$$

где $K_{др}$ – категория санитарного состояния древостоя;

P_i – доля деревьев каждой категории санитарного состояния в процентах от запаса древесины данной древесной породы;

K_i – категория санитарного состояния дерева ($K_i = 1$ – без признаков ослабления, $K_i = 2$ – ослабленное, $K_i = 3$ – сильно ослабленное, $K_i = 4$ – усыхающее, $K_i = 5$ – погибшее).

Категория санитарного состояния насаждения на ПП рассчитывалась по формуле

$$K_{нас} = \sum (P_i K_{др.i}) / 10,$$

где $K_{нас}$ – средневзвешенная категория санитарного состояния насаждения;

P_i – участие древесной породы в составе насаждения лесополосы, доли;

$K_{др.i}$ – категория санитарного состояния древостоя каждой породы.

Общее заключение о санитарном состоянии насаждений на ПП давалось на основании

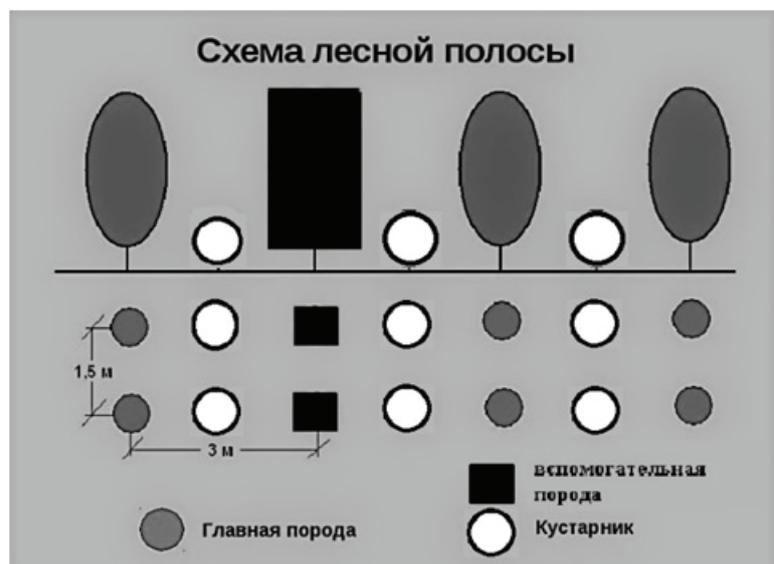


Схема защитной лесной полосы (профильный разрез)
The scheme of the protective forest strip (profile section)

вычисленных значений средне-взвешенной категории санитарного состояния в соответствии со следующей шкалой (Правила..., 2020):

1–1,5 – лесные насаждения без признаков ослабления,

1,51–2,5 – ослабленные лесные насаждения,

2,51–3,5 – сильно ослабленные лесные насаждения,

3,51–4,5 – усыхающие лесные насаждения,

более 4,5 – погибшие лесные насаждения.

На ПП наряду с количественными и качественными характеристиками деревьев и древостоев определялись количество рядов в лесопосадке, расстояние между ними и шаг посадки.

Для решения поставленных задач в общей сложности заложено 30 ПП – по 5 ПП на каждом из 6 исследуемых направлений железных дорог.

Результаты исследований

Сведения о протяженности защитных насаждений в целом и ЗЛП искусственного происхождения по 6 направлениям железных дорог представлены в табл. 1.

Данные табл. 1 свидетельствуют, что общая протяженность защитных насаждений естественного и искусственного происхождения вдоль железных дорог исследуемых направлений составляет 1490 км. В числе этих насаждений ЗЛП простираются на 410 км. Они были созданы как на открытых (безлесных) территориях, так и в черте населенных пунктов. В настоящее время протяженность ЗЛП на открытых пространствах, в которых проводились наши исследования, несколько больше (234 км, 57,1 %), чем в населенных пунктах (176 км, 42,9 %).

Результаты оценки санитарного состояния древостоев ЗЛП в разрезе ПП представлены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что древостои в исследуемых ЗЛП характеризуются примерно одинаковым возрастом. Средние значения этого показателя по ПП варьируют в пределах от 60 до 70 лет. Древостои к этому возрасту, как правило, достигают параметров (высоты, сомкнутости крон и других), которые обеспечивают эффективное выполнение ЗЛП защитных функций. Однако это возможно только при содержании полос в хорошем санитарном состоянии и целенаправленном уходе за ними.

Таблица 1
Table 1

Протяженность защитных насаждений вдоль железных дорог
Свердловской области
The length of protective plantings along the railways of the Sverdlovsk
region

Направление железной дороги Railway direction	Общая протяженность защитных насаждений, км Total length of protective plantings, km	В том числе Including	
		ЗЛП в населенных пунктах, км ZLP in localities, km	ЗЛП на открытых территориях, км ZLP in open areas, km
Екатеринбург – Ивдель Yekaterinburg – Ivdel	424	53	41
Екатеринбург – Каменск-Уральский Yekaterinburg – Kamensk-Uralsky	93	18	29
Екатеринбург – Красноуфимск Yekaterinburg – Krasnoufimsk	176	23	31
Екатеринбург – Шамары Yekaterinburg – Shamary	217	25	37
Екатеринбург – Тугулым Yekaterinburg – Tugulyum	270	31	45
Екатеринбург – Тавда Yekaterinburg – Tavda	310	26	51
В целом In total	1490	176	234

Таблица 2

Table 2

Санитарное состояние древостоев ЗЛП
The sanitary condition of the stands of ZLP

Направление железной дороги Railway direction	№ ПП № PP	Возраст древостоя, лет Age of the stand, years	Санитарное состояние Sanitary condition
Екатеринбург – Ивдель Yekaterinburg – Ivdel	1	65–70	Ослабленное / Weakened
	2		Сильно ослабленное / Greatly weakened
	3		Ослабленное / Weakened
	4		Без признаков ослабления / No signs of weakening
	5		Ослабленное / Weakened
Екатеринбург – Каменск-Уральский Yekaterinburg – Kamensk-Uralsky	6	60–65	Ослабленное / Weakened
	7		Сильно ослабленное / Greatly weakened
	8		Ослабленное / Weakened
	9		Ослабленное / Weakened
	10		Ослабленное / Weakened
Екатеринбург – Красноуфимск Yekaterinburg – Krasnoufimsk	11	65–70	Без признаков ослабления / No signs of weakening
	12		Без признаков ослабления / No signs of weakening
	13		Без признаков ослабления / No signs of weakening
	14		Ослабленное / Weakened
	15		Без признаков ослабления / No signs of weakening
Екатеринбург – Шамары Yekaterinburg – Shamary	16	60–70	Ослабленное / Weakened
	17		Ослабленное / Weakened
	18		Ослабленное / Weakened
	19		Ослабленное / Weakened
	20		Ослабленное / Weakened
Екатеринбург – Тугулым Yekaterinburg – Tugulyum	21	60–70	Ослабленное / Weakened
	22		Усыхающее / Shrinking
	23		Усыхающее / Shrinking
	24		Сильно ослабленное / Greatly weakened
	25		Сильно ослабленное / Greatly weakened
Екатеринбург – Тавда Yekaterinburg – Tavda	26	60–70	Ослабленное / Weakened
	27		Без признаков ослабления / No signs of weakening
	28		Ослабленное / Weakened
	29		Ослабленное / Weakened
	30		Ослабленное / Weakened

Результаты исследований санитарного состояния древостоев позволяют отметить следующее. Только на 6 ПП (№ 4, 11, 12, 13, 15 и 27) из 30 заложённых древостои не имеют заметных признаков ослабления. Деревья в них нормального развития, с густой кроной и соответствующими характеристиками хвои (листвы), без механических повреждений и следов поражения вредителями и болезнями. На 18 ПП (№ 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 28, 29 и 30) древостои относятся к категории ослабленных, в которых большинство деревьев характеризуется начальными признаками потери устойчивости, разреженной кроной, светло-зеленой хвоей (листвой), наличием местных повреждений ствола и корневых лап различного характера. Древостои на 4 ПП (№ 2, 7, 24 и 25) отнесены к сильно ослабленным. В них деревья находятся в активной фазе негативного воздействия различных факторов, имеют заметные признаки ухудшения состояния, слабо развитую ажурную крону со светло-зеленой или желтоватой хвоей (листвой) и значительным количеством усыхающих и сухих ветвей (до 50 %), суховершинность и механические повреждения ствола, а также заметные повреждения ствола, ветвей, корней и хвои болезнями и вредителями. К усыхающим отнесены древостои на 2 ПП (№ 24 и 25). На этих ПП преобладают сильно повреждённые, усыхающие деревья, которые имеют сильно изреженную

ажурную крону с серой, желтоватой или желтовато-зеленой хвоей и большим количеством усыхающих и сухих ветвей (более 50 %), а также явные признаки заселения стволовыми вредителями.

Анализ приведенных в табл. 2 материалов в разрезе направлений железных дорог позволяет отметить, что лучшим санитарным состоянием характеризуются насаждения ЗЛП направления Екатеринбург – Красноуфимск. Здесь древостои только на одной ПП относятся к категории ослабленных, а на остальных четырех не имеют признаков ослабления и потери устойчивости. Самые низкие показатели санитарного состояния имеют ЗЛП направления Екатеринбург – Тугулым. По этому направлению из пяти ПП на двух древостои относятся к категории усыхающих, еще на двух – сильно ослабленных и на одной – ослабленных. Указанные различия санитарного состояния ЗЛП, видимо, связаны с особенностями их эксплуатации по направлениям железных дорог.

В целом большая часть исследованных ЗЛП (80 %) требует проведения срочных мероприятий по улучшению их санитарного состояния. В первую очередь необходимо провести уборку сухостойных и суховершинных деревьев, а также деревьев с признаками повреждения болезнями и заселения стволовыми вредителями. Целесообразно также проведение санитарной обрезки сучьев, уборки захламленности и ухода за кустарниковой растительностью. Многие исследо-

ванные лесополосы нуждаются в усовершенствовании их конструкции.

Выводы

Приведенные в статье материалы для объекта исследований получены впервые. В результате проведенных исследований установлено, что общая протяженность ЗЛП искусственного происхождения, функционирующих в полосе отвода шести направлений Свердловской железной дороги, составляет 410 км. Эти полосы были созданы как на открытых пространствах (234 км), так и в черте населенных пунктов (176 км).

Показатели санитарного состояния насаждений в исследованных ЗЛП существенно различаются. В удовлетворительном состоянии, без признаков ослабления, функционируют только 20 % исследованных полос. Насаждения большинства полос (60 %) относятся к категории ослабленных. Значительной долей (13,3 %) характеризуются ЗЛП с сильно ослабленными насаждениями. Часть исследованных полос (6,7 %) находится на стадии усыхания. Лучшими показателями санитарного состояния отличаются насаждения ЗЛП, созданных вдоль железной дороги по направлению Екатеринбург – Красноуфимск, а худшими – насаждения ЗЛП в полосе отвода железной дороги Екатеринбург – Тугулым. В целом значительная часть исследованных ЗЛП (80 %) требует проведения срочных мероприятий по улучшению их санитарного состояния.

Список источников

Здорнов И. А., Нагимов З. Я., Капралов А. В. Фитомасса берёзовых древостоев придорожных защитных лесных полос Северного Казахстана // Лесной вестник. 2020. Т. 24, № 4. С. 26–32.

ОСТ 56–69–83. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. М., 1983. 23 с.

Правила санитарной безопасности в лесах : утв. Постановлением Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047. URL: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 10.12.2018).

Уразова А. Ф., Нагимов З. Я. Современное состояние защитных лесных насаждений вдоль Свердловской железной дороги // Успехи современ. естествознания. 2021. №1. С. 26–30. DOI: 10.17513 / USE.37560.

References

OST 56–69–83. Sample Wooded Areas. The method of laying. M., 1983. 23 p.

Rules for Sanitary Safety in Forests. Approved by Decree of the Government of the Russian Federation from December 9, 2020, № 2047. URL: <http://docs.cntd.ru> (date of reference: 10.12.2018).

Urazova A. F., Nagimov Z. Y. Modern state of protective forest plantations along the Sverdlovsk railway // Advances in modern natural Science. 2021. № 1. P. 26–30. DOI: 10.17513 / USE.37560.

Zdornov I. A., Nagimov Z. Y., Kapralov A. V. Phytomass of birch stands of roadside protective forest belts of Northern Kazakhstan // Forestry Bulletin. 2020. Т. 24, № 4. P. 26–32.

Информация об авторах

И. Н. Гавва – аспирант;

З. Я. Нагимов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

А. В. Капралов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Ф. Уразова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about authors

I. N. Gavva – postgraduate student;

Z. Ya. Nagimov – doctor of agricultural sciences, professor;

A. V. Kapralov – candidate of agricultural sciences, associate professor;

A. F. Urazova – candidate of agricultural sciences, associate professor.

Статья поступила в редакцию 16.11.2022; принята к публикации 01.12.2022.

The article was submitted 16.11.2022; accepted for publication 01.12.2022.
