


Оригинальная статья

УДК 502/504:630.249

DOI: 10.26897/1997-6011-2022-2-124-130

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

ХРАПАЧ ВАСИЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ , канд.с.-х. наук, доцент, заместитель директора по научной работе Ставропольского ботанического сада
v.khrapach@yandex.ru

ТРЕТЬЯКОВА ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА, магистрант, главный специалист
отдела благоустройства
tes26rus@mail.ru

Ставропольский государственный аграрный университет; 355035, Ставропольский край, г. Ставрополь, Зоотехнический пер., 12, Россия

Основная цель исследований – определение санитарного и лесопатологического состояния всего древостоя основных лесных массивов, находящихся на территории муниципального образования г. Ставрополя, расположенного в лесостепной зоне. Рассмотрена актуальность для экологии большого города лесных массивов – как естественного, так и искусственного происхождения. Дана характеристика леса, представлены его происхождение и качественное состояние. В рамках проведения исследований использовались стандартные методы лесной таксации и лесопатологического обследования с соответствующей камеральной обработкой, а именно проводились выборочные наземные наблюдения. Выявлен ускоренный отпад дуба черешчатого, граба кавказского, ясеня обыкновенного. Основным выводом исследования заключается в том, что в целях оздоровления древостоя необходимо проведение санитарно-оздоровительных мероприятий в виде выборочных санитарных рубок и уборки неликвидной древесины, а также детальных наблюдений за популяцией вредителей.

Ключевые слова: городские леса, лесные ресурсы, лесопатологическое обследование, санитарное состояние лесов, устойчивость, санитарные рубки, болезни леса

Формат цитирования: Храпач В.В., Третьякова Е.С. Лесопатологический мониторинг лесов города Ставрополя // Природобустройство. – 2022. – № 2. – С. 124-130. DOI: 10.26897/1997-6011-2022-2-124-130.

© Храпач В.В., Третьякова Е.С., 2022

Original article

FOREST PATHOLOGY MONITORING OF THE FORESTS OF THE CITY OF STAVROPOL

KHRAPACH VASILY VASILYEVICH, candidate of agricultural sciences, associate professor, deputy director for scientific work of the Stavropol botanical garden
v.khrapach@yandex.ru

TRETYAKOVA EKATERINA SERGEEVNA, Master's student, chief specialist
of the department of landscaping
tes26rus@mail.ru

Stavropol state agrarian university; 355035, Stavropol territory, Stavropol, Zootechnical lane, 12, Russia

The main purpose of the research is to determine the sanitary and forest pathological state of the entire tree stand of the main forest areas located on the territory of the municipal formation of the city of Stavropol, located in the forest-steppe zone. The relevance for the ecology of a large city of forests, both natural and artificial origin, is considered. The characteristics of the forest, its origin and qualitative condition are given. The studies used standard methods of forest taxation and forest pathology survey with appropriate cameral treatment, namely, selective ground observations. An accelerated fall off of petiole oak, Caucasian hornbeam, and common ash was revealed. The main conclusion of the study is that in order to improve the tree stand, it is necessary to carry out sanitary and recreational measures in the form of selective sanitary cutting and harvesting of illiquid wood, as well as detailed observations of the pest population.

Keywords: urban forests, forest resources, forest pathological examination, sanitary condition of forests, sustainability, sanitary felling, forest diseases

Format of citation: Khrapach V.V., Tretyakova E.S. Forest pathology monitoring of the forests of the city of Stavropol // Prirodoobustrojstvo. – 2022. – № 2. – S. 124-130. DOI: 10.26897/1997-6011-2022-2-124-130.

Введение. Неповторимый, уникальный облик Ставрополю придают городские леса: они не только зеленым кольцом окружают город, но и отдельными массивами располагаются в жилых кварталах. В настоящее время зеленый фонд города занимает площадь 45 383,41 га, что составляет 56,7% от площади города. В советское время Ставрополь входил в тройку наиболее зеленых городов страны.

Ставропольские леса относятся к защитным лесам и выполняют функции защиты природных и иных объектов. В соответствии со ст. 41 Лесного кодекса Российской Федерации леса могут использоваться для осуществления рекреационной деятельности в целях организации отдыха, туризма, физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности [1, 2].

Наиболее перспективными лесными участками, рекомендуемыми для использования в рекреационных целях, являются 1-4 лесной квартал урочища «Члинский лес» и 5-12 квартал урочища «Таманская лесная дача». Категория лесов не позволяет использование их для закладки плантаций, выращивания лесных, плодовых, ягодных, декоративных и лекарственных растений. Вместе с тем категория лесов не предполагает и использование их для заготовки древесины.

Для получения объективной и актуальной информации о состоянии лесных насаждений, а также для предотвращения распространения возникающих очагов опасных вредителей и болезней необходимо проводить лесной экологический мониторинг и лесопатологические

обследования [3, 4]. Так, в 2019 г. на территории лесов г. Ставрополя произошли массовый отпад и ослабление основных лесобразующих пород – таких, как граб кавказский, дуб черешчатый, ясень обыкновенный. С целью предотвращения дальнейшей массовой гибели растений, выявления ее причин, а также для прогнозирования и своевременного обнаружения отклонений было проведено лесопатологическое обследование лесов г. Ставрополя.

Цель исследований – определить причину отпада лесных насаждений и дать рекомендации по улучшению лесопатологического состояния лесов, расположенных на территории г. Ставрополя.

Задачи исследования:

- провести наземные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов;
- определить причины отпада лесных насаждений на территории городских лесов;
- предложить комплекс мероприятий, направленных на восстановление насаждений и предупреждение возможного появления в лесах инвазивного вредителя.

Материалы и методы исследований. Согласно сведениям информационной системы администрации города Ставрополя «UrbanCS» общая площадь лесов Ставропольского городского лесничества, расположенных в границах г. Ставрополя, в настоящее время составляет 3938,7 га и включает в себя 9 лесных урочищ, 2 заказника краевого значения, а также урочище «Бибердова дача» (табл. 1) [5, 6].

Таблица 1

Площадь лесов г. Ставрополя

Table 1

Forest area of Stavropol

Наименование леса / Name of forest	Площадь, га / Area, ha
Урочище «Мамайская лесная дача» / Urochishche (tract) «Mamajskaya lesnaya dacha»	954,4
Урочище «Русская лесная дача» / Urochishche (tract) «Russkaya lesnaya dacha»	262,3
Урочище «Таманская лесная дача» / Urochishche (tract) «Tamanskaya lesnaya dacha»	441,8
Урочище «Члинский лес» / Urochishche (tract) «Chlinsky Les»	196,2
Урочище «Ташлянский склон» / Urochishche (tract) «Tashlyansky sklon»	72,7
Урочище «За бойней» / Urochishche (tract) «Za bojnej»	39,2
Урочище «Мутнянка» / Urochishche (tract) «Mutnyanka»	48,1
Урочище «Надежда» / Urochishche (tract) «Nadezhda»	279,3
Урочище «Сенгилеевское озеро» / Urochishche (tract) «Sengileevskoe ozero»	174,8
Урочище «Бибердова дача» / Urochishche (tract) «Biberdova dacha»	7,8
Заказник «Вишневая поляна» / Closed wood «Vishnevaya polyana»	72,6
Заказник «Приозерный» / Closed wood «Priozernyy»	1389,4
ИТОГО / TOTAL	3938,7

Все леса Ставропольского городского лесничества относятся к восточно-европейскому типу широколиственных лесов и принадлежат к категории «Городские леса». Объектов лесной и лесоперерабатывающей инфраструктуры,

равно как и объектов, не связанных с лесной инфраструктурой на территории городских лесов, нет. Характеристика территории Ставропольского лесничества представлена в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика лесных и нелесных земель из состава городских лесов на территории Ставропольского лесничества

Table 2

Characteristics of forest and non-forest lands from the composition of urban forests on the territory of the Stavropol forestry

Показатели характеристики земель / <i>Land characteristics</i>	Всего по лесничеству / <i>Total on the forestry</i>	
	площадь, га / <i>area, ha</i>	%
Общая площадь земель / <i>Total area of lands</i>	3938,7	100
Лесные земли – всего: / <i>Forest lands – total</i>	2836,3	72,0
Земли, покрытые лесной растительностью – всего: <i>Lands covered by forest vegetation – total:</i>	2488,3	63,2
Земли, не покрытые лесной растительностью – всего: <i>Lands not covered by forest vegetation – total:</i>	348,0	8,8
в том числе: / <i>including:</i>		
- вырубki / <i>cutting area</i>	-	-
- гари / <i>burned-out area</i>	-	-
- редины / <i>sparse forest</i>	-	-
- прогалины / <i>glades</i>	263,8	6,7
- другие / <i>others</i>	84,2	2,1
Нелесные земли – всего / <i>Non-forest lands</i>	1102,4	28,0
в том числе: / <i>including:</i>		
- дороги, просеки / <i>roads, rides</i>	34,8	0,9
- болота, воды / <i>bogs, water</i>	18,0	0,5
- другие / <i>others</i>	1049,6	26,6

Работы по государственному лесопатологическому мониторингу (далее – ГЛПМ) выполняются в соответствии с приказом Минприроды России от 5 апреля 2017 г. № 156 «Об утверждении Порядка осуществления государственного лесопатологического мониторинга» [7] и Методическими указаниями по осуществлению государственного лесопатологического мониторинга, утвержденными приказом ФБУ «Российский центр защиты леса» от 23 мая 2018 г. № 94-р.

Принципы осуществления ГЛПМ основаны на использовании наземных и дистанционных наблюдений, регулярности и комплексности их проведения, репрезентативности мест проведения наземных наблюдений, обеспечении единства и достоверности данных ГЛПМ.

Первоочередными объектами ГЛПМ являются:

- участки лесных насаждений, поврежденные огнем, вредными организмами и другими факторами неблагоприятного воздействия;
- лесные участки, расположенные в районах техногенного загрязнения;

- участки лесных насаждений, подвергающихся интенсивному хозяйственному воздействию и (или) рекреационной нагрузке;

- очаги вредных организмов.

В частности, лесопатологическое обследование лесов г. Ставрополя проводилось в связи с обнаруженными вредителями, поедавшими листья деревьев в период с мая по июнь 2019 г. Так, на территории ряда урочищ, расположенных в городских лесах, было заложено 10 маршрутных ходов на площади 819,2 га, а также проводился учет численности вредителей на площади 52,6 га. Постоянные маршрутные ходы (ПМХ) и постоянные пункты наблюдения (ППН) заложены в средневозрастных, а также в приспевающих и спелых древостоях согласно ОСТ-56-69-83 [8]. При оценке качественного состояния лесных насаждений исследовали пораженность древостоя болезнями, поврежденность вредителями и другими неблагоприятными факторами природного и антропогенного происхождения, сохранность или нарушенность лесной среды.

Породный состав, исследуемый в рамках вышеуказанных мероприятий, входили дуб черешчатый, ясень обыкновенный, сосна обыкновенная, сосна крымская, клен остролистный, вяз шершавый, робиния лжеакация, ольха черная, береза повислая, осина обыкновенная, лох узколистный. Под общим отпадом лесных насаждений имеется в виду число усохших и усыхающих деревьев, в том числе валеж текущего года и прошлых лет.

Регулярные наблюдения проводились таким образом, чтобы было обеспечено посещение всех выделенных однородных групп (страт), охваченных сетью мониторинга, путем проведения перечетов на части ППН, размещенных в границах страт с июня по октябрь 2020 г. С этой целью для каждой страты составлялся сетевой график посещения ППН с учетом их количества и установленной периодичности наблюдений.

Постоянным пунктом наблюдений является часть предварительно выбранного, типичного для типологической группы (страты) лесотаксационного выдела площадью не менее 1 га. ППН представлял собой размерную круговую пробную площадь с индивидуальным описанием и маркировкой модельных деревьев 1, 2 и 3 ярусов (при наличии последних). При закладке ППН инструментально измерялся диаметр (для всех деревьев) и высота деревьев (для 3-5 моделей) с использованием мерной вилки и высотомера.

Результаты и их обсуждение. Целями лесопатологического состояния насаждений являются сбор и анализ информации о санитарном состоянии лесов, выявление очагов массового размножения вредных организмов, в том числе планирование и обоснование мероприятий по защите лесов [9].

В рамках лесопатологических обследований проводятся следующие мероприятия:

- дается оценка текущего санитарного (степень захламливания, усыхания, загрязнения) и лесопатологического (степень повреждения, поражения вредными организмами) состояния лесов;

- определяются границы повреждений леса;

- осуществляется учет численности вредителей и распространенности болезней.

В рамках детального надзора за популяциями вредных организмов на территории урочищ «Русская лесная дача», «Мамайская лесная дача», «Таманская лесная дача», «Члинский лес», «Надежда» и «Ташлянский склон» было заложено 9 постоянных маршрутных ходов (далее – ПМХ). Схемы расположения постоянных пунктов наблюдения и расположения выборочных наземных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием леса представлены на рисунках 1, 2.

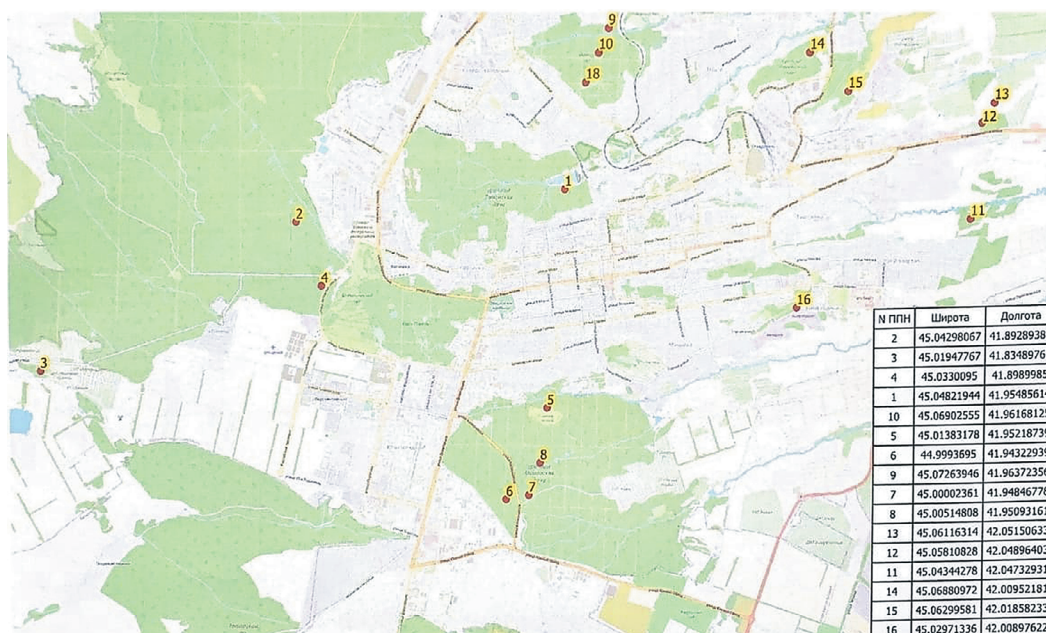


Рис. 1. Схема расположения постоянных пунктов наблюдения (ППН)

Fig. 1. Layout of permanent points of observation (PPO)

Учет численности вредителей проведен на площади 52,6 га. Очаги вредных организмов по результатам мониторинга не выявлены. В результате выборочных наземных

наблюдений (далее – ВНН) за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов установлено, что главными причинами ослабления и повреждения деревьев чаще всего являлись

неблагоприятные погодные условия: длительная воздушная, а затем – и почвенная засуха.

Это привело к понижению уровня грунтовых вод



Рис. 2. Карта схема расположения выборочных наземных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов

Fig.2. Map layout of selective ground observations of the sanitary and forest pathological state of forests

Усыхание насаждений от воздействия неблагоприятных погодных условий является третьим по значимости фактором ослабления лесов. В неблагоприятных условиях формируются, как правило, низкобонитетные, менее жизнеспособные насаждения. Процесс усыхания ослабленных древостоев в неблагоприятных условиях произрастания происходит более интенсивно.

В урочище «Мамайская лесная дача» заложено два постоянных маршрутных хода. ПМХ № 1 расположен в кварталах 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32. На данном ходе проводились выборочные наблюдения за популяциями вредных организмов, выборочные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием насаждений, выборочные рекогносцировочные наблюдения; заложен один постоянный пункт наблюдения (далее – ППН). По итогам наблюдений выявлено, что основными причинами ослабления спелых лесных насаждений являются неблагоприятные погодные условия (засуха). В приспевающих насаждениях основная причина ослабления растений – прикорневые гнили. Показатели общего и текущего отпада дубовых насаждений варьируются от 2,7 до 12%, показатели грабовых – от 2,5 до 8%, ясеневых – от 11 до 12%.

ПМХ № 2 расположен в кварталах 22, 28, 29, 30, 31. На данном ходе было заложено два постоянных пункта наблюдений. Общий отпад

ясеневых составлял 3,6-14%, дубовых – от 2,7 до 5%, грабовых насаждений – 2%. В общий отпад входит число усохших и усыхающих деревьев, в том числе валеж текущего года и прошлых лет. Основными причинами ослабления растений являются неблагоприятные погодные условия.

В урочище «Русская лесная дача» было заложено два постоянных маршрутных хода. Здесь проводились наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов, которые были представлены ясеневыми и грабовыми стратами. Общий отпад грабовых насаждений варьировал от 8,3 до 14%, ясеневых – от 7,2 до 13%.

В ходе наблюдений, проведенных в 2020 г., на данных ПМХ выявлена зеленая дубовая листовертка (*Tortrix viridana* L.). Ее гусеницы питаются листьями дуба, клена, березы, граба, бука и тополя. Был обнаружен также черный ясеневый пильщик (*Tomostethus nigrinus* Fabr.).

В урочище «Таманская лесная дача» было заложено также два постоянных маршрутных хода. Вредители выявлены не были. Во всех исследуемых выделах произошла смена главной породы (дуб черешчатый сменился ясенем обыкновенным или грабом кавказским). Основными причинами ослабления лесных насаждений являлись неблагоприятные погодные условия.

В урочищах «Надежда» и «Гашлянский склон» были заложены один постоянный

маршрутный ход и четыре постоянных пункта наблюдений. Здесь же проводились наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов, представленных ясеневыми (ясень зеленый), дубовыми, акациевыми стратами, а также одной вязовой и одной кленовой стратой. Основной причиной отпада являлась засуха. Насаждения робинии лжеакация (*Robinia pseudoacacia* L.) в урочище «Надежда» ослаблены засухой и низовым пожаром, который бушевал на этой территории более 10 лет назад.

В урочищах «Мамайская лесная дача», «Русская лесная дача», «Ташлянский склон», «Мутнянка», «Сенгилеевское озеро», «Вишневая поляна», «Бибердова дача», в заказнике краевого значения «Приозерный» проведены наблюдения на 10 маршрутных ходах.

Основными причинами ослабления являлись также неблагоприятные погодные условия и корневая гниль. Поражение корневой системы насаждений вызывает резкое нарушение поступления питательных веществ и воды в надземные части деревьев, когда растения достаточно быстро ослабляются, усыхают и нередко подвергаются ветровалу. В результате распространения инфекции через корни от дерева к дереву насаждения отпадают группами (куртинами).

Причиной ослабления робинии лжеакация на вышеуказанных участках можно назвать низовой пожар 4-10-летней давности. По страте боярышника основной причиной ослабления является засуха; причина ослабления сосен – устойчивый низовой пожар 2020 г.; по страте вяза причиной ослабления явилась голландская болезнь ильмовых (*Graphium ulmi* Schw.). В результате развития этого грибкового заболевания происходит закупорка сосудов в ветках и стволе дерева, а затем наступает и гибель самого растения. Этой болезнью были поражены единичные растения.

В целях противостояния негативному воздействию погодных условий и пожаров МБУ «Ставропольское городское лесничество» ежегодно в плановом порядке проводит работу по санитарным рубкам (уборка сухостойных и суховершинных деревьев), очистке мест рубок и ликвидации внелесосечной захламленности на площади 130 га в объеме 2700 м³, по уходу за минерализованными полосами

на площади 900 км (6-кратно в сезон), мониторингу пожарной опасности в лесах, разработке планов тушения лесных пожаров, а также по найму пожарных сторожей.

Объемы санитарных рубок уточняются ежегодно по итогам проведения лесопатологических обследований и в соответствии с Правилами заготовки древесины, утвержденными приказом МПР России от 13 сентября 2016 г. № 474 [10]. Кроме того, в рамках организации и осуществления лесопожарной пропаганды МБУ «Ставропольское городское лесничество» проводятся регулярные мероприятия по изготовлению и установке информационных и предупреждающих аншлагов, оповещению населения через СМИ, публикации статей и призывов лесопожарной и природоохранной тематики. Данные мероприятия являются достаточными для противостояния негативным факторам.

Выводы

По итогам проведенного анализа качественного состояния лесных насаждений г. Ставрополя можно сделать следующие выводы.

1. Качественное и санитарное состояние лесов в общем является удовлетворительным. Главными неблагоприятными факторами, ежегодно влияющими на лесные насаждения, являются лесные пожары, неблагоприятные погодные условия (засуха), а также антропогенные явления.

2. Во время проведения санитарно-оздоровительных мероприятий в лесах Ставропольского городского лесничества осуществляются сплошные и санитарные рубки, собирается и вывозится на специальный полигон бытового мусор. Большое значение для защиты лесов имеют профилактика и борьба с пожарами. К профилактическим мерам относятся разъяснительные беседы среди населения и штрафование нерадивых «любителей природы».

3. Работу по мониторингу лесов, насекомых-вредителей и болезней необходимо проводить ежегодно. Это позволит получать и анализировать данные о патологических изменениях в городских лесах и разрабатывать лесозащитные, истребительные или лесохозяйственные работы.

Библиографический список

1. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ. – [Электронный ресурс]. – URL: //www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/.
2. Лесной кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ (ред. от 27 декабря 2018 г.). – [Электронный ресурс]. –

References

1. Federalnyj zakon ot 14.03.1995 № 33-ФЗ [Tekst] «Ob osobo ohranyaemyh prirodnyh territoriyah». [Elektronnyj resurs] //www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/
2. Federalnyj zakon ot 04.12.2006 goda № 200-FZ «Lesnoj kodeks Rossijskoj Federatsii» (red. ot 27.12.2018); [Elektronnyj resurs]

URL: //www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/.

3. Определение санитарного состояния древостоев / С.В. Залесов, Е.А. Ведерников, Е.С. Залесова, Л.А. Иванчина и др. // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 4. – С. 54-61.

4. Руководство по планированию, организации и проведению лесопатологического обследования: Приложение к приказу Федерального агентства лесного хозяйства от 15 мая 2015 г. № 159. – М.: ВНИИЦлесресурс, 2015. – 73 с.

5. Лесохозяйственный регламент Ставропольского городского лесничества, утвержденный постановлением администрации города Ставрополя от 19 февраля 2021 г. № 339. – [Электронный ресурс]. – URL: //stavropol.rf/regulatory/zakonodatelnaja_karta/77656/.

6. Проект организации и ведения лесного хозяйства Ставропольского лесхоза. ФГУП «Воронежлеспроект», г. Воронеж, 1997 г. – [Электронный ресурс]. – URL: //libinfo.org/index/index.php?id=43814.

7. Об утверждении порядка осуществления государственного лесопатологического мониторинга: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. № 156. – [Электронный ресурс]. – URL: //https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-05.04.2017-N-156/.

8. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – М.: ЦБМТлесхоз, 1984. – 10 с.

9. **Чжан С.А., Пузанова О.А.** Санитарное и лесопатологическое состояние лесов в Иркутской области // Системы. Методы. Технологии. – 2016. – № 2 (30). – С. 174-178.

10. Об утверждении правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 474. – [Электронный ресурс]. – URL: //https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-13.09.2016-N-474/.

Критерии авторства

Храпач В.В., Третьякова Е.С. выполнили теоретические и экспериментальные исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись. Имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов

Статья поступила в редакцию 10.03.2022 г.

Одобрена после рецензирования 18.04.2022 г.

Принята к публикации 25.04.2022 г.

//www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/

3. Opređenje sanitarnog sostoyaniya drevostoev / Zalesov S.V., Vedernikov E.A., Zalesova E.S., Ivanchina L.A. i dr. // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. – 2018. – № 4. – S. 54-61.

4. Rukovodstvo po planirovaniyu, organizatsii i provedeniyu lesopatologicheskogo obsledovaniya [Tekst]: [Prilozhenie k prikazu Federalnogo agentstva lesnogo hozyajstva № 159 ot 15.05.2015]. – M.: VNIITSlesresurs, 2015. – 73 s/

5. Lesohozyajstvennyj reglament Stavropolskogo gorodskogo lesnichestva, utverzhdenyj postanovleniem administratsii goroda Stavropolya ot 19.02.2021 № 339; [Elektronnyj resurs] // stavropol.rf/regulatory/zakonodatelnaja_karta/77656/

6. Proekt organizatsii i vedeniya lesnogo hozyajstva Stavropolskogo leshoza. FGUP «Voronezhlesproekt», g. Voronezh, 1997 g.; [Elektronnyj resurs] //libinfo.org/index/index.php?id=43814

7. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii Rossijskoj Federatsii ot 05.04.2017 № 156 [Tekst] «Ob utverzhenii poryadka osushchestvleniya gosudarstvennogo lesopatologicheskogo monitoringa» [Elektronnyj resurs] //https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-05.04.2017-N-156/

8. OST 56-69-83. Ploshchadi probnye lesoustroitelnye. Metod zakladki. – M.: CBMTleshoz, 1984. – 10 p.

9. **Chzhan S.A., Puzanova O.A.** Sanitarnoe i lesoopatologicheskoe sostoyanie lesov v Irkutskoj oblasti // Sistemy. Metody. Tehnologii. – 2016. – № 2 (30). – S. 174-178.

10. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii Rossijskoj Federatsii ot 13.09.2016 № 474 [Tekst] «Ob utverzhenii pravil zagotovki drevesiny i osobennostej zagotovki drevesiny v lesnichestvah, lesoparkah» [Elektronnyj resurs] //https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-13.09.2016-N-474/

Criteria of Authorship:

Khrapach V.V., Tretyakova E.S. carried out theoretical and experimental studies, on the basis of which they generalized and wrote the manuscript. Khrapach V.V., Tretyakova E.S. c have a copyright on the article and are responsible for plagiarism.

Conflict of interests

The authors declare that there are no conflicts of interests

The article was submitted to the editorial office 10.03.2022

Approved after reviewing 18.04.2022

Accepted for publication 25.04.2022