

Научная статья

УДК 712:630р 56(477.61)

doi: 10.34655/bgsha.2024.75.2.007

## ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД В ЛЕСОПАРКОВОЙ ЧАСТИ ПАРКА-ПАМЯТНИКА САДОВО-ПАРКОВОГО ИСКУССТВА «ОСТРАЯ МОГИЛА»

Олеся Владимировна Грибачева<sup>1</sup>, Дмитрий Владимирович Сотников<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова, Луганск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Олеся Владимировна Грибачева, kafles@mail.ru

**Аннотация.** Объектами исследования являются лесонасаждения лесопарковой части парка-памятника садово-паркового искусства «Острая Могила», расположенные в г. Луганске на землях лесохозяйственного хозяйства, а именно, в кварталах № 33 и 34 Луганского лесничества. Цель работы – исследовать особенности возобновления подроста основных лесобразующих пород под пологом материнского древостоя сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Данные исследования позволили выявить, каков будет в дальнейшем состав насаждения и необходимые мероприятия для улучшения его состава. В данных насаждениях проводились только выборочно-санитарные рубки без проведения прореживания и проходных рубок. На пробных круговых учётных площадках проводили учёт состава и количества подроста. Выявлено, что в древостое указанной породы наблюдаются процессы её усыхания и повреждения хвоегрызущими вредителями. В результате анализа подроста установлено, что в просветах он, в основном, представлен такими древесно-кустарниковыми породами, как *Viburnum lantana* L., *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill., *Cotinus coggygria* Scop., *Populus nigra* var. *italica* Mьnchh., *Caragana arborescens* Lam., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Ulmus minor* Mill., *Pyrus communis* L., *Quercus robur* L. На круговых учётных площадках преобладал преимущественно подрост *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill. Предоставленные таблицы и рисунки показывают, что на первой круговой учётной площадке (первая пробная площадь) было обнаружено максимальное количество подроста – 56 шт., на второй – 21 шт., на третьей – 27 шт., на четвёртой – 12 шт., на пятой – 27 шт., на шестой – 28 шт., на седьмой – 29 шт. Анализ данных показал, что уменьшение численности подроста на четвёртой круговой площадке до 12 шт. (первая пробная площадка) объясняется отсутствием кустарниковых пород на ней и, как следствие, наличием травянистой растительности, а именно: подмаренника цепкого (*Galium aparine* L.), сокирки полевой (*Consolida regalis* Gray), полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.), гравилата городского (*Geum urbanum* L.), пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski).

**Ключевые слова:** парк-памятник садово-паркового искусства «Острая Могила», лесонасаждения, возобновление, состав и численность подроста.

## THE RENEWAL OF THE MAIN FOREST-FORMING SPECIES IN THE FORESTED PART OF THE PARK-MONUMENT OF THE GARDEN ART “OSTRAYA MOGILA”

Olesya V. Gribacheva<sup>1</sup>, Dmitry V. Sotnikov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov, Lugansk, Russia

Corresponding author: Olesya V. Gribacheva, kafles.ru

**Abstract.** The objects of the study are the plantations of the forested part of the park-monument of the garden art “Ostraya Mogila”, which is located in Lugansk on the territory of the forest hunting range, namely, in blocks No. 33 and 34 of the Lugansk forestry. The purpose of the work is to study the renewal features of undergrowth of the main forest forming species under the canopy of the parent stand of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). The study has allowed identifying what the composition of the plantation will be in the future and necessary measures to improve its composition. In the studied plantation, only selective sanitary logging was carried out, without thinning and accretion cutting. The composition and quantity of undergrowth were recorded on trial circular accounting platforms. It was found out that in the stands of the specified species there were the processes of drying and damaging by the needle-eating insects. As the result of the analysis of the undergrowth, it was found that in the gaps it is mainly represented by such tree and shrub species as: *Viburnum lantana* L., *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill., *Cotinus coggygria* Scop., *Populus nigra* var. *italica* Мьнчх., *Caragana arborescens* Lam., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Ulmus minor* Mill., *Pyrus communis* L., *Quercus robur* L. On the circular registration sites, the undergrowth of *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill was prevailed. The provided tables and figures show that the maximum number of undergrowth was found on the first circular registration site (the first test area) – 56 pcs., the second – 21 pcs., the third – 27 pcs., the fourth – 12 pcs., the fifth – 27 pcs., the sixth – 28 pcs., the seventh – 29 pcs. The analysis of the data showed that the decrease in the number of undergrowth on the fourth circular site up to 12 pcs. (the first test site) was explained by the absence of shrubby species there and, as a result, there is the presence of herbaceous vegetation, namely: *Galium aparine* L., *Consolida regalis* Gray, *Artemisia vulgaris* L., *Geum urbanum* L., *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski.

**Keywords:** the park-monument of the garden art “Ostraya Mogila”, forest plantations, renewal, composition and number of undergrowth.

**Введение.** В зелёной зоне городов лесонасаждения подвержены значительному прессу урбанизации. В результате ухудшается состояние биогеоценозов, происходит снижение жизнеспособности видов. Кроме того, рекреационное воздействие как вид антропогенного проявления имеет свое влияние на процесс лесовозобновления, которое выражается в уничтожении молодой древесной растительности, изменении видового состава живого почвенного покрова и его проективного покрытия, снижении густоты подлеска, уплотнении верхних почвенных горизонтов и т.д. [1, 2].

Наличие благонадежного самосева является одним из показателей успешно-

го лесообразовательного процесса в лесу. Естественное возобновление в насаждениях зависит не только от биологических особенностей возобновляемой породы, макро-, мезо- и микроклиматических условий местообитания, но и в значительной степени от характера деятельности человека [3]. На количество и развитие самосева основных лесообразующих пород, особенно дуба черешчатого, из климатических факторов наибольшее влияние оказывает освещение [4, 5]. Рядом авторов отмечено, что непосредственно под пологом древостоя самосева дуба черешчатого намного меньше, чем на опушках [6, 7]. В связи с этим содействие естественному возобновлению

является приоритетной задачей ведения лесного и лесопаркового хозяйства в степных условиях. Для увеличения интенсивности освещенности нижних пологов леса рекомендуется проводить выборочные и проходные рубки [8, 9, 10]. Изреживание густого леса увеличивает прирост в толщину оставляемых деревьев и количество подроста под пологом. Создавая окна в пологе леса, можно получать нужный состав группового подроста.

В работах по изучению возобновительных процессов под пологом материнского древостоя в полезащитных полосах отмечено, что теория о «взаимопомощи» среди особей биогруппы действует только на начальном периоде развития отдельно взятого растения биогруппы, после чего начинается конкуренция [11]. Чтобы получить жизнеспособную биогруппу, необходимо регулировать количество растений [7]. Кроме того, с уменьшением полноты насаждения количество подроста уменьшается, так как усиленно разрастается травяной покров, который создает неблагоприятную обстановку для появления и роста древесных пород [12].

#### **Объекты и методы исследования.**

Исследования проводили в лесопарковой части парка-памятника садово-паркового искусства «Острая Могила», который расположен в г. Луганске на землях лесохозяйственного хозяйства, в кварталах № 33 и 34 Луганского лесничества. С целью изучения естественного возобновления были заложены круговые учётные площадки в квартале № 33, выделе 3. Характеристики древостоя согласно лесоустроительным документам 2011 г.: состав 4ДчЛпсКло4Со+Ясзл; возраст 54; высота 16 м (Дч), 16 м (Лпс), 15 м (Кло), 18 м (Со) 14 (Ясзл); диаметр 18 см (Дч), 18 см (Лпс), 20 см (Кло), 26 см (Со) 14 (Ясзл); группа возраста 4, класс бонитета 2; полнота 0,75; тип лесорастительных условий Д<sub>1</sub>БКД; запас древесины на 1 га 177 куб. м; выборочная санитарная

рубка 18 м<sup>3</sup>. Расстояние между двумя рядами сосны обыкновенной составляет 169 см. Большинство деревьев сосны обыкновенной выпало из насаждения в результате усыхания и объедания их хвоегрызущими вредителями.

Были заложены две постоянные пробные площади, так как подлесок на них был представлен разными кустарниковыми породами, а именно: на первой преобладала карагана древовидная, а на второй – калина-гордовина и бюричина обыкновенная. Размер первой пробной площади составил 0,2 га, второй – 0,8 га. При закладке пробной площади были использованы общепринятые био-геоценологические и геоботанические методики<sup>1</sup>. Выявление видового состава, численности и качества подроста проводили на 20 постоянных круговых учётных площадках площадью 1х1м. Их размещали на ходовых линиях, которые располагали на одинаковом расстоянии друг от друга, параллельно ряду изучаемой древесной породы. Формулу состава возобновления рассчитывали по численности экземпляров древесных пород, участвующих в лесовозобновлении в процентном соотношении.

**Результаты исследований и их обсуждения.** На пробных площадях в рядах сосны обыкновенной в результате её выпадения из насаждений (полнота – 0,6-0,7) образовались просветы разной протяжённостью. В окнах материнского древостоя до 2,5 м и не более отмечалось наличие лиственных пород и увеличение количества травянистой растительности. При этом подрост был благонадёжный. В окнах протяжённостью порой 6 м и более, образовавшихся вследствие естественной гибели дерева или санитарной рубки, наблюдался самосев лиственных пород и отсутствие травянистой растительности. Однако, подрост по состоянию относился к сомнительному и не весь сохранится в последующем.

Подрост в просветах, в основном,

<sup>1</sup> Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов (Методические указания). Красноярск: Ин-т леса и древесины СОАН СССР, 1962. 60 с.

представлен такими древесно-кустарниковыми породами, как калина гордовина (*Viburnum lantana* L.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.), липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.), скумпия кожевенная (*Cotinus coggygria* Scop.), тополь пирамидальный (*Populus nigra* var. *italica* Mьnchh.), карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata* Borkh.), вяз малый (*Ulmus minor* Mill.), груша обыкновенная (*Pyrus communis* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) (табл. 1).

На первой круговой учётной площадке (первая пробная площадь) было обнаружено максимальное количество подростов – 56 шт., на второй – 21 шт., на третьей – 27 шт., на четвёртой – 12 шт., на пятой – 27 шт., на шестой – 28 шт., на седьмой – 29 шт. Уменьшение численности подростов на четвёртой круговой площадке до 12 шт. (первая пробная площадка) объясняется отсутствием кустарниковых пород на ней и, как следствие, увеличением количества травянистой растительности, а

именно: подмаренника цепкого (*Galium aparine* L.), сокирок полевых (*Consolida regalis* Gray), полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.), гравилата городского (*Geum urbanum* L.), пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski).

На второй пробной площадке количество подростов варьировало от 47 до 98 шт., а именно: на первой круговой учётной площадке – 81 шт., на второй – 72 шт., на третьей – 65 шт., на четвертой – 47 шт., на пятой – 98 шт., на шестой – 51 шт., на седьмой – 71 шт., на восьмой – 46 шт., на девятой – 87 шт., на десятой – 57 шт., на одиннадцатой – 56 шт., на двенадцатой – 33 шт., тринадцатой – 76 шт. (табл. 1). Наименьшее количество подростов обнаружено на четвертой и двенадцатой круговой учётной площадке – 47 и 33 шт. соответственно, что объясняется наличием травянистой растительности. Для первой и второй круговой учётной площадки в ряду сосна обыкновенная характерно наличие небольшого количества подростов дуба черешчатого.

**Таблица 1** – Численность подростов основных лесообразующих пород в просветах, образовавшихся в результате выпадения сосны обыкновенной из исследуемого насаждения

Номер круговой учётной площадки	Видовой состав подростов	Общее количество, шт.
1	2	3
Первая пробная площадь		
1	<i>Viburnum lantana</i> L., <i>Acer platanoides</i> L.	56
2	<i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Acer tataricum</i> L., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Caragana arborescens</i> Lam.	21
3	<i>Acer tataricum</i> L., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Caragana arborescens</i> Lam., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	27
4	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Pyrus communis</i> L., <i>Ulmus minor</i> Mill.	12
5	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Caragana arborescens</i> Lam., <i>Pyrus communis</i> L., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	27
6	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Pyrus communis</i> L., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Ulmus minor</i> Mill.	28
7	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Pyrus communis</i> L., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Caragana arborescens</i> Lam., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	29
Вторая пробная площадь		
1	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L.	81
2	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Quercus robur</i> L.	72

3	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Populus nigra</i> f. <i>pyramidalis</i> (Rozier) Delaunay	65
4	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Populus nigra</i> f. <i>pyramidalis</i> (Rozier) Delaunay	47
5	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Populus nigra</i> f. <i>pyramidalis</i> (Rozier) Delaunay	98
6	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Populus nigra</i> f. <i>pyramidalis</i> (Rozier) Delaunay	51
7	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Ulmus minor</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Cotinus coggygria</i> Scop.	72
8	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Ulmus minor</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	46
9	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Ulmus minor</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L.	87
10	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L.	57
11	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Quercus robur</i> L.	56
12	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Viburnum lantana</i> L., <i>Ligustrum vulgare</i> L.	33
13	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Cotinus coggygria</i> Scop., <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh., <i>Quercus robur</i> L.	76

Количественный состав подроста на круговых учётных площадках представлен в таблице 2. На первой пробной площадке долевое участие подроста клена остролистного и калины гордовины наибольшее – 79 шт. и 54 шт. соответственно. Вишни магалебской на всех пробных участках насчитывалось 2 шт., а липы сердцелистной – 9 шт., тогда как акации желтой на всех круговых учётных площадках было выявлено 19 шт. Акация желтая конкурирует за площадь питания с кленом остролистным и липой сердцелистной, иссушая

почву и забирая влагу, тем самым сокращая численность других пород.

Как видно из рисунка 1, в подросте на второй пробной площадке преобладает липа сердцелистная и клен остролистный, что обусловлено достаточным количеством семян в почве. Подрост указанных пород имеет преимущественно семенное происхождение. На размещение подроста липы сердцелистной оказывает влияние освещенность, поэтому он размещен ближе к материнскому древостою.

**Таблица 2** – Состав и формула подроста основных лесообразующих пород в просветах, образовавшихся в результате выпадения сосны обыкновенной (междурядье между двумя рядами сосны обыкновенной)

№ круговой учётной площадки	Состав возобновления	Формула состава возобновления в процентном соотношении и в (единицах состава)
Первая пробная площадка		
1	30Кг26Кло	54Кг46Кло (5Кг5Кло)
2	10Кг5Лпс4Кло1Клт1Акж	47Кг24Лпс19Кло5Клт5Акж (4Кг2Лпс2КлоКлтАкж)

Продолжение таблицы 2

3	12Кло7Кг5Аюж3Язл	44Кло26Кг19Аюж11Язл (4Кло3Кг2АюжЯзл)
4	5Гроб4Лпс2Кло1Вм	42Гроб33Лпс17Кло8Вм (4Гроб3Лпс2КлоВм)
5	20Кло3Гроб3Язл1Аюж	74Кло11Язл11Гроб4Аюж (8КлоЯзлГроб+Аюж)
6	14Кло7Гроб6Кг1Вм	50Кло25Гроб21Кг4Вм (5Кло3Гроб2Кг+Вм)
7	12Аюж9Гроб6Язл1Кло1Кг	42Аюж31Гроб21Язл4Кло3Кг (5Аюж3Гроб2Язл+КлоКг)
Вторая пробная площадь		
1	52Лпс14Язл12Кло3Кг	64Лпс17Язл15Кло4Кг (6Лпс2Язл2Кло+Кг)
2	44Лпс11Кло6Язл6Кг5Дч	61Лпс15Кло9Язл8Кг7Дч (6ЛпсКлоЯзлКгДч)
3	35Лпс18Кло5Кг4Язл3Тп	54Лпс28Кло8Кг6Язл4Тп (5Лпс3КлоКгЯсз+Тп)
4	29Лпс13Кло3Язл1Тп1Кг	62Лпс28Кло6Язл2Тп2Кг (6Лпс3КлоЯзл+ТпКг)
5	47Лпс32Кло12Язл5Кг2Тп	48Лпс33Кло12Язл5Кг2Тп (5Лпс3КлоЯзлКг+Тп)
6	21Кло20Лпс6Тп3Кг1Язл	41Кло39Лпс12Тп6Кг2Язл (4Кло4ЛпсТпКг+Язл)
7	34Кло19Лпс7Язл6Ско3Кг2Вм1Тп	47Кло27Лпс10Язл8Ско4Кг 3Вм1Тп (5Кло3ЛпсЯзлСко+КгВмТп)
8	21Кло19Лпс5Язл1Вм	46Кло41Лпс11Язл2Вм (5Кло4ЛпсЯзл+Вм)
9	49Кло32Лпс2Кг2Язл1Вм	57Кло37Лпс3Язл2Кг1Вм (6Кло4Лпс+ЯзлКгедВм)
10	27Лпс25Кло3Кг2Язл	47Лпс44Кло5Кг4Язл (5Лпс4КлоКг+Язл)
11	27Лпс20Кло3Язл3Дч3Кг	48Лпс36Кло6Язл5Кг5Дч (5Лпс4КлоЯзл+КгДч)
12	12Кло9Лпс8Био5Язл1Кг	34Кло26Лпс23Био14Язл3Кг (3Кло3Лпс2Язл2Био+Кг)
13	25Кло22Лпс3Ско3Дч2Язл	46Кло40Лпс5Дч5Ско4Язл (5Кло4ЛпсДч+СкоЯзл)

Подрост указанных пород имеет преимущественно семенное происхождение. На размещение подроста липы сердцелистной оказывает влияние освещенность, поэтому он размещен ближе к материнскому древостоя. Отмечено, что поросль липы сердцелистной у ствола развивается быстрее, чем семенной подрост.

Подрост калины гордовины и ясеня зеленого расположен преимущественно по центру ряда и насчитывает 35 и 66 шт. соответственно. Подрост остальных древесно-кустарниковых пород представлен незначительным количеством. Отмечено,

что при отсутствии на круговых учётных площадках кустарниковой растительности, в целом подростка незначительное количество, что свидетельствует о том, что избыток освещенности негативно влияет на его численность. Подрост клена остролистного в большинстве случаев подавляет подрост липы сердцелистной, так как растёт быстрее и вырывается в средний ярус, являясь агрессивным видом [12]. Рекомендуем в насаждении проводить мероприятия по содействию возобновления основных лесообразующих пород и интенсивные рубки для клена ос-

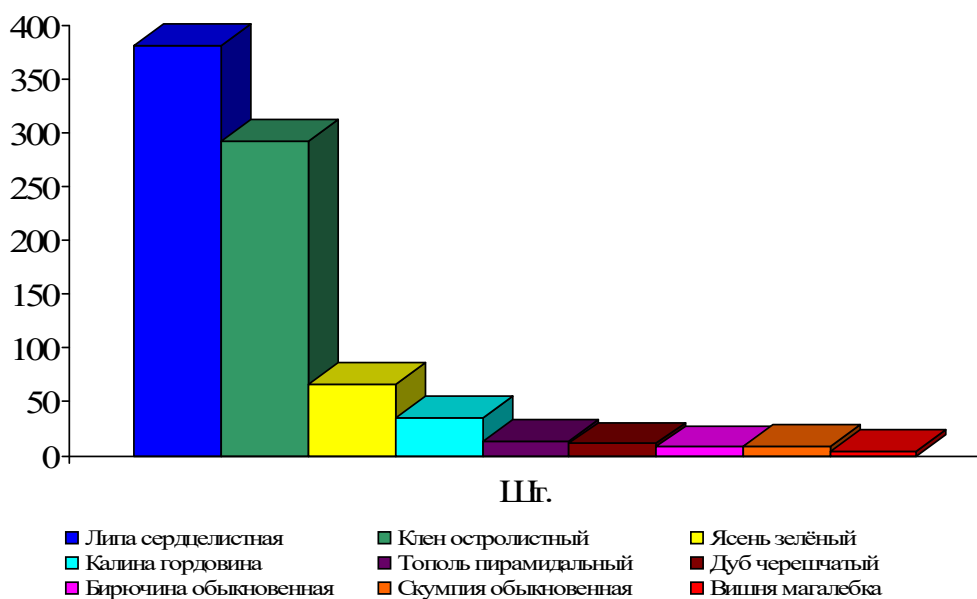


Рисунок 1. Численность подроста основных лесообразующих пород в просветах, образовавшихся после выпадения сосны обыкновенной

тролистного. Кроме того, так как в насаждении есть незначительное количество подроста дуба черешчатого, необходимо проводить рубки осветления.

**Заключение.** На пробных площадях в рядах сосны обыкновенной, в просветах отмечено значительное наличие подроста лиственных пород и отсутствие подроста сосны обыкновенной. Подрост на постоянных круговых учётных площадках, в основном, представлен кленом остролистным, липой сердцелистной и ясенем зелёным. Уменьшение численности подроста на четвёртой круговой площадке до 12 шт. (первая пробная площадка) объясняется отсутствием кустарниковых пород

на ней и, как следствие, увеличением количества травянистой растительности. Акация желтая в насаждении конкурирует за площадь питания с кленом остролистным и липой сердцелистной, иссушая почву и забирая влагу, тем самым сокращая численность других пород. Рекомендуем в насаждениях проводить мероприятия по содействию возобновления основных лесообразующих пород и интенсивные рубки для клена остролистного. Кроме того, так как в насаждениях есть незначительное количество подроста дуба черешчатого, необходимо проводить рубки осветления.

#### Список источников

1. Нешатаев В.Ю. Антропогенная динамика таёжной растительности европейской России: дис. ... д-ра биол. наук: 03.02.08 «Экология (в биологии)». Санкт-Петербург, 2017. 309 с.
2. Казанцева М.Н. Естественное возобновление широколиственных пород деревьев в городских лесах Тюмени в связи с климатическими изменениями // Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: мат-лы IV Международной конференции. Тюмень. 2013. С. 67-69
3. Возобновление главных лесообразующих пород и световой режим в лесных полосах Каменной Степи / Н.В. Рыбалкина, В.Д. Тунякин, А.В. Попов [и др.] // Лесотехнический журнал. 2019. Т. 9. № 4 (36). С. 62–72. EDN: OJKJKS. doi:10.34220/issn.2222-7962/2019.4/7
4. Естественное возобновление сосны в зоне хвойно-широколиственных лесов: пространственно-временные особенности / А.Н. Салтыков, Т.В. Ватлина, М.Н. Абадонова [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2017. №11(174). С. 28-42. EDN: AIGAZI
5. Lavoie J., Montoro Girona M., Morin H. Vulnerability of Conifer Regeneration to Spruce Budworm Outbreaks in the Eastern Canadian Boreal Forest // Forests. 2019. 10 (10). P. 850
6. Тунякин В.Д., Рыбалкина Н.В., Шеншин Л.М. Лесообразовательный процесс в предельно узкой защитной лесной полосе // Лесотехнический журнал. 2022. Т. 12. № 2 (46). С. 56–67. EDN:TQCCRZ. doi:10.34220/issn.2222-7962/2022.2/5
7. Тунякин В.Д., Вавин В.С., Рыбалкина Н.В. Новое о лесообразовательном процессе в лесных полосах Каменной Степи // Лесной журнал. 2018. № 6. С. 89-100.

EDN: VOWLMW. doi:10.17238/issn0536-1036.2018.6.89

8. Естественное возобновление леса после рубок / Теринов Н.Н., Андреева Е.М., Сандаков О.Н. // Леса России и хозяйства в них. 2015. № 3 (54). С. 16-20. EDN: VPUQLL

9. Приходько О.Ю., Бычкова Т.А., Рокина Е.Л. Естественное лесовосстановление после выборочных рубок в осиннике лещинно-разнокустарниковом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2022. № 1(66). С. 105–112. EDN: FYYMWL.

doi: 10.34655/bgsha.2022.66.1.014

10. Зарубина Л.В., Кулакова Е.А. Оценка естественного возобновления после проходных рубок в условиях Вологодской области // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2020. № 3 (60). С. 97-103. EDN: RTASIU. doi:10.34655/bgsha.2020.60.3.015

11. Рябцев И.С. Возобновление широколиственных пород под пологом древостоя: дис. ... д-ра биол. наук: 03.02.01 «Ботаника». Санкт-Петербург, 2014. 180 с.

12. Грибачева О.В. Современное состояние полегающей полосы с участием дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и клена остролистного (*Acer platanoides* L.) // Лесной журнал. 2019. № 4. С.34-44. EDN: XOPCEU. doi: 10.17238/issn0536-1036.2019.4.34

### References

1. Neshataev V.Yu. Anthropogenic dynamics of taiga vegetation in European Russia. Doctoral Dissertation. St. Petersburg, 2017. 309 p. (In Russ.)

2. Kazantseva M.N. Natural regeneration of broad-leaved tree species in urban forests of Tyumen in connection with climatic changes. *Environment and management of natural resources*. Proc. of the IV Int. Conf. Tyumen. 2013. Pp. 67-69 (In Russ.)

3. Rybalkina N.V., Tunyakin V.D., Popov A.V. [et al.]. Restoration of main forest forming species and light regime in forest belts of Stone steppe. *Forestry Engineering Journal*. 2019:9:4(36);62-72 (In Russ.) doi: 10.34220/issn.2222-7962/2019.4/7

4. Saltykov A.N., Vatlina T.V., Abadonova M.N. [etc.] Natural resumption of pine in the area of coniferous-broad-leaved forests: space-time features. *Transactions of Taurida Agricultural Science*. 2017:11(174);28-42 (In Russ.)

5. Lavoie J., Montoro Girona M., Morin H. Vulnerability of Conifer Regeneration to Spruce Budworm Outbreaks in the Eastern Canadian Boreal Forest *Forests*. 2019:10(10);850 (In Russ.)

6. Tunyakin V.D., Rybalkina N.V., Shenshin L.M. Forest formation process in extremely narrow forest shelter belt. *Forestry Engineering Journal*. 2022:12:2(46); 56-67 (In Russ.) doi: 10.34220/issn.2222-7962/2022.2/5.

7. Tunyakin V.D., Vavin V.S., Rybalkina N.V. Recent trends of forest formation in forest strips of the Kamennaya steppe. *Lesnoy zhurnal (Russian Forestry Journal)*. 2018;6:89-100 (In Russ.) doi:10.17238/issn0536-1036.2018.6.89

8. Natural renewal of the forest after logging /Terinov N.N., Andreeva E.M., Sandakov O.N. [et al.]. *Forests of Russia and economy in them*. 2015:3(54);16-20 (In Russ.)

9. Prikhodko O.Yu., Bychkova T.A., Prokina E.L. Natural forest restoration after selective felling in the aspen woods with hazel and other shrubs occurrence. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2022:1 (66);105–112 (In Russ.). doi: 10.34655/bgsha.2022.66.1.014

10. Zarubina L.V., Kulakova E.A. Evaluation of the status of the natural reforestation after accretion cutting in the Vologda region. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2020:3(60);97-103 (In Russ.) doi:10.34655/bgsha.2020.60.3.015

11. Ryabtsev I.S. Renewal of broad-leaved species under the canopy of a stand. Doctoral Dissertation. St. Petersburg, 2014. 180 p. (In Russ.)

12. Gribacheva O.V. The current state of the shelterbelt featuring English oak (*Quercus robur* L.) and Norway maple (*Acer platanoides* L.). *Lesnoy Zhurnal (Russian Forestry Journal)*. 2019:4;34-44 (In Russ.) doi:10.17238/issn0536-1036.2019.4.34

### Информация об авторах

**Олеся Владимировна Грибачева** – кандидат биологических наук, заведующая кафедры плодово-овощеводства и лесоводства;

**Дмитрий Владимирович Сотников** – аспирант кафедры биологии.

### Information about the authors

**Olesya V. Gribacheva** – Candidate of Science (Biology), Head of the Department of Horticulture and Forestry;

**Dmitry V. Sotnikov** – postgraduate student, Department of Biology.

Статья поступила в редакцию 12.12.2023; одобрена после рецензирования 24.04.2024; принята к публикации 07.05.2024.

The article was submitted 12.12.2023; approved after reviewing 24.04.2024; accepted for publication 07.05.2024.