



DOI: 10.22363/2312-797X-2023-18-3-373-384

EDN: NNJXDM

УДК 630.231:674.032.13(470.343)

Научная статья / Research article

Особенности естественного возобновления в сосново-липовых и лиственнично-липовых насаждениях города Москвы

А.В. Лебедев¹  , А.В. Гемонов¹ , С.Н. Волков² , Т.А. Федорова³ ,
Е.С. Калмыкова¹ , О.В. Канадин¹ , В.Р. Арещенко¹ 

¹Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева,
г. Москва, Российская Федерация

²Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Мытищи, Российская Федерация

³Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация

 alebedev@rgau-msha.ru

Аннотация. Рассмотрены проблемы естественного возобновления древесных пород на примере сосново-липовых и лиственнично-липовых насаждений Лесной опытной дачи Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Естественное возобновление древесных пород — одна из актуальнейших проблем ведения лесного и лесопаркового хозяйства на урбанизированных территориях. Лесовосстановление относится к сложным природным процессам, оказывающим влияние на все компоненты биогеоценозов. Цель исследования — изучение естественного возобновления в смешанных насаждениях в условиях Москвы. Описаны методы и результаты полевых обследований лесных насаждений постоянных пробных площадей. Древостои постоянных пробных площадей относятся к спелым и перестойным, поэтому в настоящее время наблюдается отпад крупномерных деревьев сосны и лиственницы. Ввиду большей долговечности лиственница отпадает медленнее по сравнению с сосной. Дальнейшая динамика сосново-липовых и лиственнично-липовых насаждений зависит от количества и качества подроста, а также показателей его жизнеспособности и условий произрастания. В Лесной опытной даче преобладает естественное возобновление, представленное, главным образом, следующими породами: кленом и липой. Всходы сосны, лиственницы, дуба, березы появляются на некоторых постоянных пробных площадях, но вскоре погибают из-за неблагоприятных условий. Подрост дуба также является неблагонадежным из-за поражения мучнистой росой. Наибольшие потери прироста подроста по высоте происходят в неблагоприятных условиях произрастания, в результате утраты жизнеспособности из-за повышенных рекреационных нагрузок.

Ключевые слова: лесная опытная дача, смешанные древостои, лесной фитоценоз, городские леса

© Лебедев А.В., Гемонов А.В., Волков С.Н., Федорова Т.А., Калмыкова Е.С., Канадин О.В., Арещенко В.Р., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: А.В. Лебедев — основная концепция научной публикации, сбор полевых материалов, формулировка выводов; А.В. Гемонов, С.Н. Волков, Е.С. Калмыкова — обзор научной литературы, статистическая обработка данных и формулировка выводов; Т.А. Федорова — анализ полевых материалов, обзор научной литературы, дизайн публикации; О.В. Канадин, В.Р. Арещенко — обзор научной литературы, сбор полевых материалов.

История статьи: поступила в редакцию 27 марта 2023 г., принята к публикации 22 июня 2023 г.

Для цитирования: Лебедев А.В., Гемонов А.В., Волков С.Н., Федорова Т.А., Калмыкова Е.С., Канадин О.В., Арещенко В.Р. Особенности естественного возобновления в сосново-липовых и лиственнично-липовых насаждениях города Москвы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2023. Т. 18. № 3. С. 373–384. doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-3-373-384

Features of natural renewal in pine-linden and larch-linden forest stands in Moscow

Aleksandr V. Lebedev¹  , Aleksandr V. Gemonov¹ , Sergey N. Volkov² ,
Tatiana A. Fedorova³ , Ekaterina S. Kalmykova¹ ,
Oleg V. Kanadin¹ , Valeria R. Areschenko¹ 

¹Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

²Mytischki branch of Bauman Moscow State Technical University, Mytischki, Russian Federation

³RUDN University, Moscow, Russian Federation

 alebedev@rgau-msha.ru

Abstract. Problems of natural renewal of tree species (pine-linden and larch-linden stands) were studied in the territory of Forest experimental station, Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Natural regeneration of tree species is one of the most urgent problems of forestry and forest park management in urban areas. Reforestation refers to complex natural processes that affect all components of biogeocenoses. The purpose of the research was to study natural regeneration in mixed stands in Moscow. Methods and results of field surveys of forest stands in permanent trial plots were described. The forest stands of permanent trial plots are mature and overmature, therefore at present there is a loss of large-sized pine and larch trees. Due to greater durability, larch falls off more slowly compared to pine. Further growth of pine-linden and larch-linden plantations depends on quantity and quality of undergrowth, its viability and growing conditions. In Forest experimental station, natural renewal prevails, represented mainly by the following species: maple and linden. Saplings of pine, larch, oak, and birch appear on some permanent test plots, but soon die due to unfavorable conditions. Oak undergrowth is also unreliable due to powdery mildew infection. The greatest loss of growth occurs in unfavorable growing conditions due to increased recreational loads.

Keywords: forest experimental station, mixed stands, forest phytocenosis, urban forests

Conflicts of interest. The authors declared no conflicts of interest.

Author contributions: A.V. Lebedev— developed and designed the experiments, performed the experiments, formulated conclusions; A.V. Gemonov, S.N. Volkov, E.S. Kalmykova — reviewed scientific literature, analyzed the data, formulated conclusions; T.A. Fedorova — analyzed the data, reviewed scientific literature, wrote the paper; O.V. Kanadin, V.R. Areshchenko — reviewed scientific literature, performed the experiments.

Article history: Received: 27 March 2022. Accepted: 22 June 2023.

For citation: Lebedev AV, Gemonov AV, Volkov SN, Fedorova TA, Kalmykova ES, Kanadin OV, Areshchenko VR. Features of natural renewal in pine-linden and larch-linden forest stands in Moscow. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2023;18(3):373–384. doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-3-373-384

Введение

Для повышения эффективности выполнения лесами экосистемных функций необходимо соблюдение основных эколого-лесоводственных требований при организации и ведении лесного хозяйства [1–4]. От успешности процесса лесовыращивания зависит структура лесов будущего, их товарный потенциал, продуктивность, выполнение ими средообразующих функций [5]. Лесовосстановление относится к сложным природным процессам, который оказывает влияние на все компоненты биогеоценозов. Поэтому к вопросам воспроизводства лесов необходимо относиться, учитывая экологические, социальные и экономические факторы. К важным критериям относится доля лесов естественного происхождения в лесном фонде, которые считают более устойчивыми и производительными по сравнению с лесными культурами [6, 7]. Следовательно, особое внимание должно уделяться естественному лесовосстановлению.

Лесная опытная дача Тимирязевской сельскохозяйственной академии считается одним из первых в России учебных и научно-исследовательских полигонов, лесные насаждения которой выполняют важные средообразующие и рекреационные функции, охарактеризованные в работе В.Д. Наумова, Б.С. Родионова, А.В. Гемоннова [6]. Лесной массив этого уникального комплекса начали рассматривать как важный элемент озеленения Москвы уже с начала 70-х гг. XX в., и с каждым годом эта роль все больше возрастает. Однако сами насаждения в городских условиях в настоящее время испытывают, с одной стороны, последствия глобальных климатических изменений, которые должны приводить к увеличению производительности и ускорению прохождения основных этапов жизненного цикла, а с другой — загрязнение воздуха, почвенного покрова, высокие рекреационные нагрузки, которые приводят к ухудшению санитарного состояния насаждений, снижению выполнения ими полезных функций и прочим негативным последствиям, что подтверждается в работе Н.Н. Дубенка, А.В. Лебедева, В.В. Кузьмичева [8].

Цель исследования — изучение естественного возобновления сосново-липовых, лиственнично-липовых насаждений и динамики изменения их породного состава и количества подроста всех присутствующих видов древесных пород.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются смешанные сосново-липовые и липово-лиственничные насаждения постоянных пробных площадей 4/А, 4/Б, 4/В, 4/Г, 4/Д, 4/Е, 4/Ш, 4/Щ, 4/Ъ, 4/Ь, 4/Ъ, 4/Э, 4/Ю, 4/2 Лесной опытной дачи Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К.А. Тимирязева, расположенной в северо-восточной части Москвы (рис.). Ее площадь составляет 249 га, в т.ч. лесопокрытая — более 95 %. В лесном фонде преобладают спелые и перестойные насаждения сосны, лиственницы, дуба и березы. Почвенный покров, по данным В.Д. Наумова, Б.С. Родионова, А.В. Гемонова [6], представлен дерново-подзолистыми почвами с различной интенсивностью протекания дернового и подзолистого процессов.



Расположение исследуемых участков на территории Москвы (преобладающие породы на пробных площадях: оранжевый цвет — сосна, синий — береза, темно-оранжевый — лиственница)

Источник: составили авторы статьи А.В. Лебедев, А.В. Гемон, С.Н. Волков, Т.А. Федорова, Е.С. Калмыкова, О.В. Канадин, В.Р. Арещенко с использованием Google Maps

Таксационные показатели насаждений определяли по результатам подервного перечета на постоянных пробных площадях. Для растущих деревьев определяли таксационные диаметры стволов с точностью до 0,1 см (механическая мерная вилка Halghof), высоты — с точностью 0,1 м (высотомер Vertex VI). Сомкнутость полога древостоя определяли глазомерно. Запас и полноту древостоев рассчитывали по общепринятой методике с использованием стандартных таблиц сумм площадей сечений и таблиц объемов стволов. При описании живого напочвенного покрова на пробных площадях закладывали площадки 1 × 1 м, на которых выполнялось определение видовой принадлежности сосудистых растений, а обилие оценивалось по методике Браун — Бланке, описанной И.Г. Криницыным, А.В. Лебедевым [9].

Естественное возобновление учитывали перечислительным методом путем закладки учетных площадок размером $1 \times 1 \text{ м}^2$ параллельными рядами на одинаковом расстоянии друг от друга и по диагоналям каждой постоянной пробной площади [9, 10]. При сплошном перече́те подроста учитывали породу, возраст, высоту и количество растений. По результатам перече́та все экземпляры подроста распределялись на 3 группы по категориям качества (состояния): жизнеспособный, сомнительный и нежизнеспособный согласно методике, предложенной Д.В. Лежневым [11]. К жизнеспособному отнесен подрост, имеющий густое охвоевание (облиствование), зеленую или темно-зеленую хвою (листву), заметно выраженную мутовчатость; с неутраченным за последние 3–5 лет приростом по высоте, прямые неповрежденные стволы, гладкую или мелкочешуйчатую кору. К категории сомнительного подроста относили экземпляры, имевшие переходные признаки качества, а к нежизнеспособному подросту — экземпляры с явными признаками неудовлетворительного качества [10]. По высоте подрост подразделялся на 3 группы: до 0,5 м — мелкий, от 0,51 до 1,5 м — средний, от 1,51 м и более — крупный.

Результаты исследования и обсуждение

Данные подеревного перече́та и оценки подроста на постоянных пробных площадях (табл. 1) служат основой для анализа способности различных древесных пород к естественному возобновлению. На большинстве постоянных пробных площадей в составе древостоя преобладает сосна (*Pinus sylvestris*). Кроме того, в составе древостоев на постоянных пробных площадях встречаются липа мелколистная (*Tilia cordata*), береза повислая (*Betula pendula*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), лиственница сибирская (*Larix sibirica*).

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоев постоянных пробных площадей

Пробная площадь	Год закладки	Площадь, га	Год измерения	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт							
							Порода							
							Лс	Лп	С	Д	Б	Е	Кло	В
4/Ъ	1911	0,1853	2022	139	25,9	34,8	19	-	-	2	7	-	3	-
			2009	126	33,1	34,6	19	-	1	2	5	-	3	1
			2005	122	32,0	34,4	30	-	-	2	8	-	-	-
			1998	115	31,8	32,9	30	-	-	-	-	-	-	-
			1993	110	31,3	44,8	31	-	-	-	-	-	-	-
			1986	103	24,3	22,52	34	1	7	5	10	-	-	-
			1964	81	24,0	22,7	34	1	10	5	-	-	-	-
			1959	76	23,3	21,1	34	1	15	5	-	-	-	-
			1954	71	22,0	23,5	45	-	22	5	-	-	-	-
			1949	66	21,8	21,8	45	-	27	6	-	-	-	-
			1924	41	14,5	10,9	90	-	120	77	-	334	-	-
1911	28	-	9,8	93	-	138	106	-	354	-	-			

Продолжение табл. 1

Пробная площадь	Год закладки	Площадь, га	Год измерения	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт							
							Порода							
							Лс	Лп	С	Д	Б	Е	Кло	В
4/Ю	1887	0,0630	2022	157	22,6	27,9	-	27	16	-	-	-	30	5
			2009	144	24,2	30,3	-	33	17	-	-	-	3	-
			2001	136	25,7	32,0	-	28	18	1	-	-	-	-
			1991	126	25,0	30,2	-	38	23	1	-	-	-	-
			1969	104	19,4	21,8	-	36	25	2	-	-	-	-
			1954	89	18,4	17,9	-	55	48	2	-	-	-	-
			1944	79	14,2	14,1	-	57	64	1	-	-	1	-
			1915	50	14,0	5,4	-	181	113	15	-	-	248	-
			1887	22	-	8,5	-	-	329	-	-	-	-	-
4/Э	1887	0,0630	2022	158	21,7	29,4	-	-	14	2	2	-	7	-
			2009	145	22,8	30,0	-	-	18	4	3	-	8	-
			2001	135	25,0	29,5	-	-	21	4	5	-	8	-
			1991	126	22,0	25,2	-	-	23	5	6	-	10	-
			1969	104	20,5	25,0	-	-	26	12	-	-	-	-
			1959	94	18,0	22,6	-	-	31	12	-	-	-	-
			1949	84	16,5	21,0	-	-	49	8	-	-	-	-
			1938	73	12,5	11,6	-	-	71	19	-	-	8	-
			1887	22	-	8,1	-	-	355	-	-	-	-	-
4/Ь	1888	0,2682	2022	169	24,3	33,2	-	1	24	4	2	-	72	13
			2009	156	26,9	35,1	-	3	35	3	3	-	27	19
			1997	144	29,2	25,1	-	8	42	2	4	-	2	48
			1969	122	20,6	27,8	-	10	57	8	5	-	-	33
			1959	112	5,0	27,3	-	12	67	7	5	-	-	5
			1949	102	4,9	23,0	-	12	77	7	6	-	-	5
			1932	85	4,1	15,0	-	14	128	-	11	1	119	13
			1914	67	3,9	8,8	-	22	158	62	73	-	75	5
			1893	46	9,8	19,1	-	-	275	-	2	-	-	-
4/Ъ	1886	0,0819	2022	159	27,6	34,2	-	4	20	3	2	-	7	-
			2009	144	25,9	32,1	-	4	25	2	1	-	3	-
			1986	121	5,5	23,5	-	-	32	-	-	-	-	-
			1969	104	5,9	24,1	-	4	34	5	5	-	-	-
			1959	89	5,8	23,2	-	4	35	4	1	-	-	-
			1949	79	5,6	19,5	-	4	50	4	1	-	-	-
			1939	69	4,3	12,0	-	4	68	8	1	-	48	-
			1924	54	17,5	18,8	-	-	110	-	-	-	-	-
			1896	25	-	9,4	-	-	3365	-	15	-	-	-

Продолжение табл. 1

Пробная площадь	Год закладки	Площадь, га	Год измерения	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт							
							Порода							
							Лс	Лп	С	Д	Б	Е	Кло	В
4/Щ	1891	0,1571	2022	156	27,2	34,4	-	-	16	1	11	-	-	-
			2009	143	26,6	34,3	-	-	21	2	26	-	2	3
			1981	115	8,2	24,6	-	-	29	30	104	-	-	-
			1966	100	8,2	23,8	-	-	29	-	12	-	-	2
			1956	90	23,5	27,3	-	-	36	-	-	1	-	-
			1941	75	21,5	23,8	-	-	52	-	-	13	-	-
			1930	64	19,8	19,7	-	-	69	-	-	236	-	-
			1914	48	17,3	16,2	-	-	86	-	-	370	-	-
			1904	38	-	10,9	-	-	115	-	-	666	-	-
1891	25	-	8,3	-	-	132	-	6	850	-	-			
4/Ш	1891	0,1740	2022	156	25,2	31,3	-	-	11	-	19	-	54	-
			2012	146	24,3	30,6	-	-	13	-	22	-	21	1
			2000	134	6,8	16,2	-	-	13	-	-	-	-	-
			1981	115	12,8	25,7	-	-	13	1	45	-	-	3
			1961	95	24,0	30,5	-	-	15	-	-	-	-	-
			1951	85	24,0	29,4	-	-	39	-	-	-	-	-
			1941	75	21,3	22,7	-	-	52	-	-	25	-	-
			1930	64	19,0	20,3	-	-	65	-	-	267	-	-
			1904	38	-	13,1	-	-	128	-	-	613	-	-
1891	25	-	8,6	-	-	150	-	5	933	-	-			
4/Е	1892	0,1420	2022	132	12,7	29,9	-	3	49	-	-	-	13	2
			2009	119	5,4	29,3	-	3	56	1	1	-	9	1
			1993	103	24,3	24,6	-	5	73	-	-	-	7	-
			1975	85	19,7	21,6	-	3	85	2	2	-	-	-
			1960	70	16,1	18,9	-	2	128	2	-	-	-	-
			1950	60	17,0	17,5	-	-	153	2	-	-	-	-
			1941	51	13,0	15,3	-	-	226	2	-	-	-	-
			1930	40	8,5	10,3	-	-	446	4	-	-	-	-
			1923	33	7,3	8,0	-	-	610	11	-	-	-	-
1910	20	-	5,3	-	-	1042	11	13	-	-	-			
4/Д	1892	0,1420	2022	132	11,1	18,3	-	12	54	-	-	-	32	-
			2009	119	22,4	24,8	-	11	64	-	2	-	75	-
			2005	115	8,8	21,5	-	-	69	-	-	-	-	-
			1999	109	25,7	26,1	-	6	88	-	4	-	-	-
			1975	85	-	7,2	-	-	103	-	-	-	-	-
			1970	80	-	6,7	-	-	108	-	-	-	-	-
			1965	75	-	6,4	-	-	112	-	-	-	-	-
			1950	60	13,0	16,4	-	-	193	4	3	-	-	-
			1935	45	4,9	16,1	-	-	428	4	-	1	-	-
1910	19	-	4,3	-	-	1842	10	18	-	-	-			
4/2	1962	0,1600	2022	124	29,8	35,2	45	26	6	11	-	-	18	-
			2015	117	29,6	34,7	45	9	14	11	-	-	0	-
			2009	111	27,8	39,0	47	1	14	11	-	-	-	-
			1997	99	13,3	24,0	48	-	-	11	-	-	-	-
			1987	89	7,0	7,8	48	-	-	-	-	-	-	-
			1962	64	3,6	19,9	56	2	22	27	3	1	-	-

Окончание табл. 1

Пробная площадь	Год закладки	Площадь, га	Год измерения	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт							
							Порода							
							Лс	Лп	С	Д	Б	Е	Кло	В
4/А	1892	0,1357	2022	132	10,2	25,7	-	12	53	-	-	-	-	-
			2016	126	9,5	26,9	-	10	56	-	-	-	-	-
			2005	115	13,7	28,5	-	-	63	-	14	-	-	-
			1993	103	13,4	21,7	-	-	65	-	34	-	-	-
			1988	98	13,3	20,9	-	-	66	-	-	-	-	-
			1970	80	3,7	19,1	-	1	78	5	3	1	-	2
			1960	70	3,5	16,3	-	1	83	1	2	3	-	2
			1950	60	3,1	11,5	-	1	152	1	1	14	-	1
			1935	45	6,5	10,6	-	-	336	-	1	-	-	-
1912	22	-	4,4	-	-	1502	9	4	472	-	-			
4/Б	1892	0,1410	2022	132	25,6	19,5	-	14	64	-	-	-	-	
			2005	115	27,9	29,4	-	10	74	-	-	-	-	
			1993	103	23,4	24,4	-	10	84	1	-	-	1	
			1988	98	12,8	12,7	-	13	85	-	-	-	-	
			1975	85	13,0	19,8	-	8	91	6	-	-	-	
			1960	70	18,0	19,0	-	4	97	-	-	-	-	
			1947	57	18,0	17,4	-	-	165	-	-	-	-	
			1941	51	17,9	17,0	-	-	251	-	-	-	-	
1935	45	16,8	17,0	-	-	356	-	3	-	-				
1912	21	-	5,4	-	-	1419	17	6	-	-				
4/В	1892	0,1388	2022	132	26,8	29,9	-	1	30	-	-	-	14	
			2009	119	25,9	27,3	-	10	63	-	-	-	16	
			1999	109	17,6	17,2	-	9	67	-	-	-	43	
			1986	96	7,9	8,4	-	-	79	-	-	-	-	
			1970	80	5,6	5,2	-	-	83	-	-	-	-	
			1960	70	5,0	17,0	-	5	103	7	1	-	-	
			1950	60	4,8	14,1	-	4	154	5	1	-	-	
			1941	51	6,0	14,7	-	-	252	3	1	-	-	
			1930	39	-	10,0	-	-	509	8	1	-	-	
1912	21	-	4,4	-	-	1583	18	8	-	-				
4/Г	1892	0,1466	2022	131	17,9	24,3	-	9	5	4	17	-	-	
			2009	118	18,6	23,2	-	6	8	8	28	-	-	
			1975	84	19,9	20,9	-	-	20	11	81	-	-	
			1965	75	19,3	20,2	-	-	22	11	90	-	-	
			1960	69	18,6	18,2	-	-	22	11	97	-	-	
			1955	64	18,7	17,0	-	-	32	11	108	-	-	
			1950	59	17,5	16,1	-	-	33	20	119	-	-	
			1944	53	16,6	13,9	-	-	51	23	132	-	-	
			1931	40	-	8,8	-	-	100	44	214	1	-	
1914	23	-	3,5	-	-	119	1093	1332	4	-				

Примечание: Лс – лиственница; Лп – липа; С – сосна; Д – дуб; Б – береза; Е – ель; Кло – клен остролистный; В – вяз.

Подрост представлен, главным образом, кленом остролистным (*Acer platanoides*), в незначительном количестве встречаются липа мелколистная (*Tilia cordata*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), лиственница сибирская (*Larix sibirica*), вяз глад-

кий (*Ulmus laevis*). Результаты учета подроста (табл. 2) показывают, что в насаждениях Лесной опытной дачи наблюдается активный процесс неморализации лесных сообществ за счет преобладания в молодом поколении широколиственных видов. Данный процесс, согласно трудам Д.В. Лежнева, Л.В. Стоноженко, С.А. Короткова, С.В. Ковальчука, В.Г. Югая, К.А. Жирновой, О.Ю. Приходько, О.Р. Федорова, Т.А. Бычковой и др. [10, 12–15], отмечается и на других лесных территориях Московского региона и близрасположенных областей.

Таблица 2

Распределение подроста по состоянию и категориям крупности

Пробная площадь	Формула состава древостоя	Древесные породы в подросте	Количество подроста, шт./га	Распределение по состоянию			Распределение по категориям крупности								
				Жизнеспособный, шт./га	Сомнительный, шт./га	Нежизнеспособный, шт./га	Жизнеспособный			Сомнительный			Нежизнеспособный		
							Мелкий, шт./га	Средний, шт./га	Крупный, шт./га	Мелкий, шт./га	Средний, шт./га	Крупный, шт./га	Мелкий, шт./га	Средний, шт./га	Крупный, шт./га
4/Э	5С3Кл1Д1Б	Клен	517	372	62	83	368	0	4	62	0	0	82	0	1
4/Ю	3Лп2С4Кл1В	Клен	607	558	36	13	513	0	12	33	0	1	12	0	0
4/Ъ	6Лс2Б1Кл1Д	Клен	101	67	10	24	51	0	16	8	0	2	18	0	6
4/ь	6Кл2С1В1Д+Б едЛп	Клен, Вяз	365	274	40	51	257	8	9	38	1	1	48	1	2
4/Ъ	6С2Кл1Лп1Д+Б	Клен, Липа	367	249	59	59	244	0	5	58	0	1	58	0	1
4/Щ	6С4Б+Д	Клен	356	256	50	50	184	2	4	83	0	0	83	0	0
4/Ш	6Кл2С2Б	Клен, Липа	309	232	37	40	218	6	8	35	1	1	38	1	1
4/Е	7С2Кл1Лп+В	Клен, Липа	197	177	12	8	167	5	5	11	0	1	7	0	1
4/Д	6С3Кл1Лп	Клен	243	160	34	49	156	0	4	33	0	1	48	0	1
4/2	4Лс2Лп2Кл1С1Д	Клен, Липа, Лиственница	93	65	11	17	54	3	8	9	1	1	14	1	2
4/А	8С2Лп	Клен, Вяз	202	152	30	20	145	0	7	29	0	1	19	0	1
4/Б	8С2Лп	Клен, Липа, Дуб	198	134	32	32	128	1	5	30	1	1	30	1	1
4/В	7С3Кл едЛп	Клен, Вяз	250	180	20	50	174	0	6	19	0	1	48	0	2
4/Г	5Б3Лп1С1Д едВ	Клен, Липа	188	151	11	26	142	0	9	10	0	1	25	0	1

Во всех типах древостоев, по данным табл. 2, доля здорового подроста составляет более половины суммарного количества подроста. На постоянных пробных площадях 4/Ю, 4/Е, 4/Г на долю здорового подроста приходилось от 82 до 90 % его общего количества, тогда как на площадях 4/Б, 4/Ъ — не более 67 %. Наибольшее число жизнеспособного мелкого подроста наблюдается на пробных площадях 4/Ю, 4/Е, 4/Г, а среднего и крупного — на площадях 4/Б, 4/Ъ. Таким образом, на территории Лесной опытной дачи преобладает жизнеспособный мелкий подрост. Условием успешного естественного возобновления является наличие в пологе окон возобновления. На большинстве рассматриваемых постоянных пробных площадей подрост имеет групповое размещение.

Подлесок на всех изученных площадях представлен рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), малиной обыкновенной (*Rubus idaeus*), лещиной обыкновенной (*Corylus avellana*), бересклетом бородавчатым (*Euonymus verrucosus*) и крушиной ломкой (*Frangula alnus*).

В живом напочвенном покрове выявлен 31 вид растений, наибольшей встречаемостью характеризовались: недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosylla*), кочедыжник женский (*Athyrium filixfemina*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*), щитовник мужской (*Dryopteris filixmas*) майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), гравилат городской (*Geum urbifnum*), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), ландыш майский (*Convallaria majalis*), осока лесная (*Carex sylvatica*), копытень европейский (*Asarum europaeum*).

Заключение

Древостои постоянных пробных площадей относятся к спелым и перестойным, поэтому в настоящее время наблюдается отпад крупномерных деревьев сосны и лиственницы. Ввиду большей долговечности лиственница отпадает медленнее по сравнению с сосной. В Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии преобладает естественное возобновление, представленное, главным образом, такими породами, как клен и липа. Всходы сосны, лиственницы, дуба, березы появляются на некоторых постоянных пробных площадях, но вскоре погибают из-за неблагоприятных условий. Подрост дуба также является неблагонадежным из-за поражения мучнистой росой. По результатам проведенного исследования можно судить о том, что наибольшим потенциалом среди широколиственных пород обладает клен и липа.

Библиографический список

1. Егошина Д.С., Закамский В.А., Канашина Ю.А., Смоленцева Т.В., Шилоносова Н.Ю. Динамики естественного возобновления в местах интенсивной рекреации возле озер в зеленой зоне города // Инновационная наука, образование, производство и транспорт: экономика, менеджмент, география и геология, сельское хозяйство, архитектура и строительство, медицина и фармацевтика. Одесса: Куприенко Сергей Васильевич, 2018. С. 84–95. doi: 10.30888/978-617-7414-53-6.0-022
2. Зленко Л.В., Головина А.Н. Оценка успешности естественного лесовозобновления в разных типах леса // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2018. Т. 147. С. 33–35.
3. Феклистов П.А., Шаньгина Н.П., Торбик Д.Н. Естественное лесовозобновление в сосняках черничных, пройденных проходными рубками ухода // Вестник Московского государственного университета леса — Лесной вестник. 2010. № 3. С. 150–153.
4. Шинтар Д.А., Юшкевич М.В. Естественное лесовозобновление на сплошных вырубках в условиях кисличной и орляковой серий типов леса // Состояние и перспективы развития лесного хозяйства: материалы Нац. науч.-практ. конф., Омск, 13–14 марта 2017 г. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2017. С. 43–47.
5. Коротков С.А., Ухов М.В. Оценка устойчивости лесных сообществ города Троицк (Новая Москва) в условиях возрастающей антропогенной нагрузки // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы: материалы II Всерос. (с междунар. участием) конф., приуроченной к 15-летию создания заповедника «Кологривский лес»,

Кологрив, 28–29 октября 2021 г. Кологрив: Государственный природный заповедник «Кологривский лес», 2021. С. 44–53.

6. *Наумов В.Д., Родионов Б.С., Гемонов А.В.* Сравнительная оценка почв и растительности на пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2014. № 2. С. 5–18.

7. *Никонов М.В.* К вопросу о методах содействия естественному лесовозобновлению главных пород // *Повышение эффективности использования и воспроизводства природных ресурсов: материалы науч.-практ. конф., Великий Новгород, 24–25 ноября 2016 г. Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2016. С. 95–99.*

8. *Дубенок Н.Н., Лебедев А.В., Кузьмичев В.В.* Изменение роста древостоев лиственницы в Москве по данным долговременных наблюдений // *Российская сельскохозяйственная наука*. 2022. № 3. С. 56–61. doi: 10.31857/S2500262722030115

9. *Криницын И.Г., Лебедев А.В.* Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике «Кологривский лес» // *Природообустройство*. 2019. № 3. С. 121–126. doi: 10.34677/1997-6011/2019-3-121-126

10. *Лежнев Д.В.* Возобновление под пологими сосняками и на вырубках в ближайшем Подмосковье // *Повышение эффективности лесного комплекса: материалы Восьмой Всерос. нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Петрозаводск, 24 мая 2022 г. Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2022. С. 95–97.*

11. *Лежнев Д.В.* Методики исследований естественного возобновления лесных экосистем // *Цифровые технологии в лесной отрасли: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 19–20 мая 2022 г. Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2022. С. 130–138. doi: 10.34220/DTFI2022_130-138*

12. *Стоноженко Л.В., Коротков С.А., Ковальчук С.В., Югай В.Г., Жирнова К.А.* Возобновление широколиственных пород в национальном парке «Угра» // *Охрана и рациональное использование лесных ресурсов: материалы X Междунар. форума, Благовещенск — Хэйхэ, 05–06 июня 2019 г. / Дальневосточный государственный аграрный университет; Управление лесного и степного хозяйства округа г. Хэйхэ, провинции Хэйлунцзян (КНР); Министерство лесного хозяйства и пожарной безопасности Амурской области. Благовещенск — Хэйхэ: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. Ч. 1. С. 162–165.*

13. *Kiseleva V., Stonozhenko L., Korotkov S.* The dynamics of forest species composition in the Eastern Moscow Region // *Folia forestalia polonica*. 2020. Vol. 62. № 2. P. 53–67. doi: 10.2478/ffp-2020-0007

14. *Kiseleva V., Korotkov S., Stonozhenko L., Naidenova E.* Structure and regeneration of spruce forests as affected by forest management practices in the Moscow Region // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019. P. 012042. doi: 10.1088/1755-1315/226/1/012042

15. *Приходько О.Ю., Федоров О.Р., Бычкова Т.А.* Естественное лесовозобновление после выборочных рубок в лиственничных лесах Приморского края // *Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование*. 2021. № 4(52). С. 32–41. doi: 10.25686/2306-2827.2021.4.32

Об авторах:

Лебедев Александр Вячеславович — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и лесоводства, Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: alebedev@rgau-msha.ru
ORCID: 0000-0002-8939-942X

Гемонов Александр Владимирович — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и лесоводства, Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: agemonov@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-2561-8179

Волков Сергей Николаевич — кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры лесоводства, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, 141005, Московская область, г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1; e-mail: vergasovser@mail.ru
ORCID: 0000-0003-3760-4863

Федорова Татьяна Александровна — кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора по учебной работе, аграрно-технологический институт, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: tafedorova18@mail.ru
ORCID: 0000-0001-5294-4458

Калмыкова Екатерина Сергеевна — аспирант кафедры сельскохозяйственных мелиораций, Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: k89253785828@yandex.ru
ORCID: 0009-0006-6951-030X

Канадин Олег Владимирович — студент кафедры землеустройства и лесоводства, Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: oleg.kanadin@gmail.com
ORCID: 0009-0003-9876-6847

Арещенко Валерия Романовна — студент кафедры землеустройства и лесоводства, Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: valeriaress78@gmail.com
ORCID: 0009-0004-1914-3623