

А.С. Сергеева

**ФОРМИРОВАНИЕ ЕЛОВОГО ПОДРОСТА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРЦЕЛЛЯРНОЙ СТРУКТУРЫ
В СПЕЛЫХ СОСНОВО-ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ
ГАТЧИНСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Введение. Систематизация и инвентаризация растительных сообществ – это фундаментальная основа для изучения и прогнозирования процессов в биосфере. Растительные сообщества являются чувствительными индикаторами всех изменений, что позволяет строить прогнозы и модели [Гусев и др., 2002]. Фитоценозы – базовые объекты при оценке генетического потенциала биоразнообразия, а также при принятии решений в сфере устойчивого развития [Работнов, 1978; Косумов, Демельханов, 2016]. Понимание закономерностей, протекающих в лесных сообществах, способствует решению многих лесохозяйственных и экологических задач.

Значимой элементарной единицей в данном процессе являются фитоценозы, в которых в свою очередь, из-за неоднородной пространственной структуры, удобно выделять такие элементы пространственного расчленения, как парцеллы [Дылис, Цельникер, 1964; Дылис, 1969; Миркин, Розенберг, 1978]. Изучение особенностей формирования фитоценозов позволяет оценить растительные сообщества с точки зрения их места и роли в растительном покрове региона, прогнозировать их дальнейшее развитие, что поможет в решении проблемы деградации лесных экосистем.

На Северо-Западе России изучение еловых молодняков под пологом сосновых древостоев проводилось в 70–80-е года прошлого столетия в Архангельской области [Гусев, Третьяков, 1988; Астрологова, 1990]. Изучались количественные и качественные параметры, а также фенологические особенности елового подроста без детального изучения парцеллярной структуры фитоценоза. С учетом структуры напочвенного покрова исследования елового подроста проводились уже в еловых древостоях [Шаньгина и др., 2010].

На территории Ленинградской области проводились исследования, отображающие взаимосвязь парцеллярной структуры и елового возобновления в условиях интенсивного хозяйства под пологом еловых древостоев

[Новиков, 1999; Беляева, 2013]. На примере ельников зеленомошной группы была изучена структурная организация фитоценозов, представлены основные типы парцелл для данного типа леса [Грязькин, 1999].

Целью данного исследования было выявление особенностей формирования елового подроста в зависимости от парцеллярной структуры в спелых сосново-еловых древостоях. В задачи входило проанализировать параметры возобновительного процесса ели европейской, протекающего под пологом сосновых древостоев в условиях юга Ленинградской области, с учетом их парцеллярной структуры.

Исследование проводилось в 2021–2024 гг. Объектами исследования стали спелые сосново-еловые древостои, с участием в их составе сосны от 6 до 8 единиц, а также ели европейской (*Picea abies*) от 1 до 3 единиц, расположенные в Гатчинском районе Ленинградской области и относящиеся к Балтийско-Белозерскому таежному лесорастительному району¹ и к Лужско-Оредежскому ландшафту, в районе Оредежского плато [Благовидов, 1946]. Пробные площади закладывались в лесах, не затронутых хозяйственной деятельностью человека длительное время.

Впервые для региона исследования для спелых сосново-еловых древостоев черничного типа леса была изучена взаимосвязь между парцеллярной структурой и процессами естественного лесовозобновления, протекающими в них. Полученные результаты могут быть использованы для более точной оценки успешности естественного возобновления при проведении лесохозяйственных мероприятий, для восстановления и сохранения лесов юга Ленинградской области.

Материалы и методика исследования. Для определения основных характеристик древостоя, подроста и подлеска, а также выделения парцелл были заложены 10 пробных площадей. Пробные площади закладывались в наиболее однородных и схожих между собой участках. Размер каждой пробной площади составил 0,25 га.

В исследовании применяется общепринятый метод таксации древостоя – сплошной пересчет [Сеннов, 2005]. Замер диаметров деревьев осуществлялся на высоте 1,3 м от шейки корня в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для каждой ступени толщины с помощью высотомера измеряли высоту деревьев (не менее 5 экземпляров). Запасы вычисляли по

¹ Приказ Минприроды России № 367 от 18.08.2014 (ред. от 02.08.2023) «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации».

таблицам высот и объемов стволов для древостоев Ленинградской области [Третьяков и др., 1952].

Учет подроста был проведен двумя методами: сплошным пересчетом на учетных площадках 10×10 м и выборочно-статистическим – на пробных площадях 50×50 м. При выборочно-статистическом методе для учета закладывались круговые площадки площадью 10 м^2 . Круговые площадки закладывались на одинаковом расстоянии друг от друга по диагональным направляющим при помощи шеста длиной 178,5 см.

Для елового подроста отмечались следующие параметры: высота, диаметр, категория состояния (жизнеспособный, нежизнеспособный, сухой). Для подроста всех лесообразующих пород определялась численность на гектар.

Геоботаническое обследование пробных площадей осуществлялось по квадратам 10×10 м. В каждом из них проводили детальное описание растительности. Заложение квадратов внутри пробных площадей проводилось по схеме, отображенной на рис. 1. Данная схема удобна тем, что позволяет учитывать средние параметры всей пробной площади, а также упрощает картирование в полевых условиях.

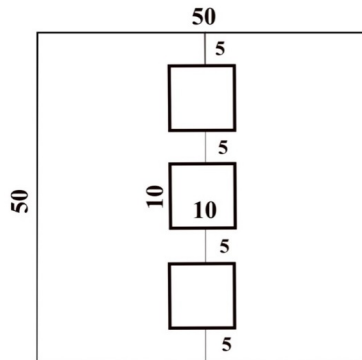


Рис. 1. Схема заложения квадратов для учета парцеллярной структуры (размерность указана в метрах)

Fig. 1. Scheme of laying out squares to take into account the parcel structure (dimensions are given in meters)

По результатам описания живого напочвенного покрова и по комплексу других показателей однородные участки объединялись в парцеллы по Н.В. Дылису [1969].

На основании полученных данных была построена карта внутрипарцеллярной структуры центральной части фитоценоза каждой пробной площади с нанесенными на нее подростом, подлеском и элементами ветровально-почвенного комплекса (ВПК). Карта парцеллярной структуры была создана с помощью компьютерной программы AdobePhotoshop. Объединение картированных участков на примере пробной площади №1 представлено на рис. 2.

Опираясь на карты парцеллярной структуры, проводился анализ данных и взаимосвязей с применением программного обеспечения Microsoft (Word и Excel) и пакета прикладных программ для статистического анализа.

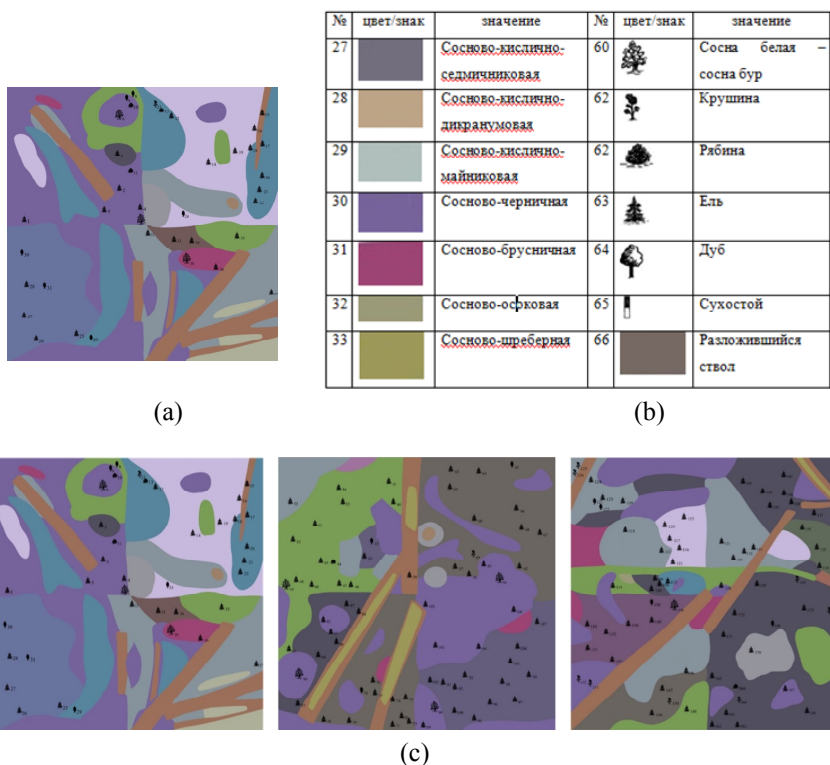


Рис. 2. Парцеллярная карта пробной площади №1: а – картированный участок; б – часть легенды; с – картированная пробная площадь №1

Fig. 2. Plot map of trial area №1: a – mapped area; b – part of the legend; c – mapped sample plot №1

Результаты исследования. Характеристики подроста на исследуемых объектах представлены в табл. 1.

Таблица 1

Общая характеристика подроста на исследуемых объектах

General characteristics of undergrowth in the studied objects

Пробная площадь	Состав подроста	Характеристика подроста по преобладающей породе				
		средние			численность в пересчете на крупный, экз./га	встречаемость, т, %
		возраст A_{cp} , лет	высота H_{cp} , см	прирост по вы-соте Z_{cp} , см/год		
ПП 1	9.7Е 0.3Б	8,3	1,16	0,141	3727 127	90
ПП 2	10Е	19,6	3,91	0,199	127	30
ПП 3	10Е	18	2,26	0,126	800	90
ПП 4	8.4Е 0.7Б 0.9Ос	24,4	3,53	0,145	783 67 87	80
ПП 5	7.5Е 2.5Б	21,7	3,09	0,142	750 293	80
ПП 6	7.4Е 2.2Б 0.4Д	15,9	2,39	0,15	1190 307 83	90
ПП 7	9.5Е 0.5Д	12,1	1,5	0,119	1440 70	80
ПП 8	6.3Е 2.5Ос 1.2Д	18,7	2,81	0,15	353 110 60	80
ПП 9	7.9Е 1.4Ос 0.7Д	25,9	4,2	0,162	917 120 50	70
ПП 10	9.1Е 0.6Б 0.3Д	6,5	0,88	0,136	2513 240 87	90

Примечание: здесь и далее по тексту для пробной площади употребляется сокращение ПП.

Как видно из табл. 1, на всех пробных площадях отмечается преобладание елового подроста.

Общий расчетный охват проективного покрытия находится в диапазоне от 87,1% до 106,9%, что связано с наличием многоярусности живого напочвенного покрова на исследуемых участках (табл. 2). Наибольшее суммарное проективное покрытие живого напочвенного покрова зафиксировано на участке ПП 4 (106,9%).

Таблица 2

Структура живого напочвенного покрова на объектах исследования

Structure of living ground cover at the research sites

№ пробной площади	Травяно-кустарниковый ярус			Мхи, %	Итого, %
	Кустарнички, %	Травы, %	Итого, %		
ПП 1	35,1	21,7	56,8	42,3	99,1
ПП 2	30,7	19,4	50,1	45,8	95,9
ПП 3	43,5	16,8	60,3	44	104,3
ПП 4	32,9	25,2	58,1	48,8	106,9
ПП 5	32,9	36,1	69,0	33,4	102,4
ПП 6	24,0	19,4	43,4	47,7	91,1
ПП 7	21,7	18,8	40,5	46,6	87,1
ПП 8	20,7	37,4	58,1	32,8	90,9
ПП 9	19,5	30,9	50,4	43,9	94,3
ПП 10	19,1	32	51,1	46	97,1

Из таблицы видно, что на большинстве исследуемых участков в структуре живого напочвенного покрова преобладает доля мохового яруса (участки № 1,2,3,4,6,7,9,10). Лишь на участках №5 и №8 преобладают травянистые растения.

С учетом высокой доли сфагновых мхов на участках и для выявления взаимосвязи между глубиной сфагнума и количеством подроста были проведены замеры глубины верхнего видимого слоя сфагновых парцелл. Замер осуществлялся линейкой до момента упора в почву, количество измерений для каждой пробной площади составило 100 раз. Полученные данные приведены в табл. 3.

При средней глубине сфагнового яруса, равной 11,6 см, наблюдаются наибольшие показатели суммарной численности подроста на участках (выше 1000 экз./га), У данных показателей отмечается статистически значимая сильная положительная корреляция ($p < 0,05$, $r > 0,7$).

Таблица 3

**Взаимосвязь средней глубины сфагнома и количества подроста
на пробных площадях**

**Relationship between average sphagnum depth and amount of undergrowth
in test plots**

№ Пробной площади	Средняя глубина, см	Количество подро- ста, экз./га	Количество елового подроста, экз./га
ПП 1	11,81	3854	3727
ПП 2	6,83	127	127
ПП 3	7,19	800	800
ПП 4	9,63	937	783
ПП 5	10,74	1043	750
ПП 6	11,23	1580	1190
ПП 7	13,03	1510	1440
ПП 8	9,44	523	353
ПП 9	9,06	1087	917
ПП 10	14,01	2840	2513

В изученных сосняках было выделено 53 парцеллы. Всего 3 типа встречаются на всех 10 пробных площадях, еще 12 типов парцелл встречаются на 6 – 9 ПП. Именно они, скорее всего, будут оказывать основное влияние на формирование подроста и иметь наибольшую взаимосвязь с основными характеристиками древостоя. 24 вида парцелл были зафиксированы лишь на какой-то одной пробной площади.

На основании картирования парцеллярной структуры, путем наложения сетки с шагом 0,5 м (рис. 3), был произведен расчет соотношения площади парцеллы с произрастающим на ней подростом. Результаты представлены в табл. 4.

Последовательно удаляя парцеллы, площадь которых менее 30 м², и объединяя оставшиеся в группы по доминанте, мы получаем 6 основных коренных парцеллярных групп: сосново-кисличную, сосново-майниковую, сосново-мертвопокровную, сосново-сфагновую, сосново-черничную и сосново-зеленомошную.

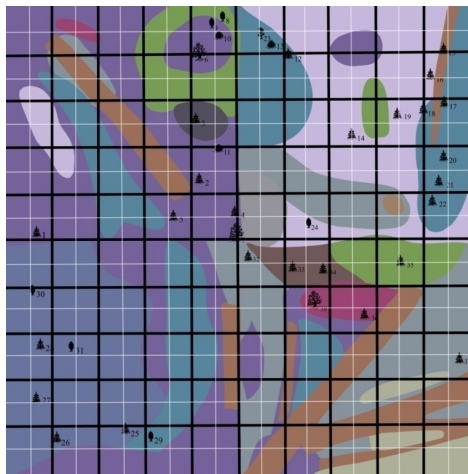


Рис. 3. Наложение сетки для подсчета площади парцелл на пробной площади №1, квадрата №1-1

Fig. 3. Overlaying the grid for calculating the area of parcels on trial plot № 1, square №1-1

Стоит отметить, что именно в этих коренных парцеллах сосредоточен подрост древесных пород, в первую очередь – еловый. Наибольшая доля площади, на которой был отмечен подрост, приходится на сосново-черничную парцеллу, что объясняется расположением выбранных для исследования лесных участков в черничном типе леса. Значительные территории с присутствием елового подраста распределяются между сосново-сфагновой (15,03%), сосново-зеленомошной (11,58%) и сосново-мертвопокровной (10,05%) коренными парцеллами (табл. 4). Различное соотношение площадей в исследуемых растительных сообществах и доминирование черничной парцеллы являются индикаторами соответствующего типа леса.

Такое распределение территорий можно объяснить двумя основными факторами: во-первых, присутствие в составе материнского древостоя единиц ели способствует более сильному затенению нижних ярусов и дальнейшему формированию мертвопокровных парцелл; во-вторых, в микропонижениях рельефа создается избыточное и периодически застойное увлажнение данных территорий, что является благоприятным условием для формирования сфагновых и зеленомошных парцелл.

Таблица 4

Распределение площади коренных парцелл с наличием елового подроста**Distribution of the area of native parcels with spruce undergrowth**

№ п/п	Наименование коренных парцелл	Площадь, га	Доля от всей площади, %
1	Сосново-кисличная	0,008	2,49
2	Сосново-майниковая	0,010	3,32
3	Сосново-мертвопокровная	0,030	10,05
4	Сосново-сфагновая	0,045	15,03
5	Сосново-черничная	0,050	16,68
6	Сосново-зеленомошная	0,035	11,58
Итого		0,178	59,15
Площадь учетных квадратов		0,3	100

Отдельно рассмотрим распределение елового подроста по категориям состояния. Он распределяется по основным парцеллам неоднородно. Распределение елового подроста по категориям состояния в коренных парцеллах представлено в табл. 5. Анализируя эти данные, можно утверждать, что под пологом сосново-еловых древостоев еловый подрост более чем на 80% относится к категории жизнеспособного. Наибольшая доля жизнеспособного подроста встречается в сосново-черничной (100%) коренной парцелле; также близкие высокие значения отмечаются в сосново-сфагновой (98,4%) и сосново-мертвопокровной (98,0%) коренных парцеллах.

Таблица 5

Взаимосвязь парцеллярной структуры и состояния елового подроста**The relationship between the parcel structure and the state of spruce undergrowth**

№ п/п	Наименование коренных парцелл	Распределение елового подроста по состоянию				
		Жизнеспособный		Сухой		Всего без сухого
		экз./га	%	экз./га	%	
1	Сосново-кисличная	66	83,5	13	16,5	66
2	Сосново-майниковая	36	92,3	3	7,7	36
3	Сосново-мертвопокровная	339	98,0	7	2,0	339
4	Сосново-сфагновая	434	98,4	7	1,6	434
5	Сосново-черничная	215	100	0	0	215
6	Сосново-зеленомошная	270	89,1	33	10,9	270
Итого		1360	95,6	63	4,4	1360

Наименьшее количество жизнеспособного подроста отмечается в сосново-кисличной парцелле (83,5%). Вероятно, это связано с конкуренцией за почвенные ресурсы и тем, что кислица слабо может способствовать защите подроста от неблагоприятных факторов.

Закключение. Изучение парцеллярной структуры спелых сосново-еловых древостоев в условиях Балтийско-Белозерского таежного лесорастительного района выявило, что наибольшая численность елового подроста наблюдается в сосново-сфагновой парцелле с преобладанием доли мелкого и среднего подроста. Данная закономерность объясняется свойствами сфагновых мхов – гигроскопичностью и бактерицидностью, которые формируют благоприятные условия на ранних этапах развития ели европейской и препятствуют гибели семян от грибных и бактериальных заболеваний.

Отмечается статистически значимая сильная положительная корреляция между показателем глубины сфагнового слоя и численностью елового подроста.

Наиболее жизнеспособный еловый подрост формируется в сосново-черничной парцелле (100%), наименее – в сосново-кисличной (83,5%), что связано с конкуренцией за почвенные ресурсы и слабой способностью кислицы к защите подроста от неблагоприятных факторов, таких как резкие колебания температуры и высыхание грунта в засушливые периоды.

Для прогнозирования успешности возобновления лесообразующих пород на вырубках сосново-еловых насаждений черничного типа леса рекомендуется обращать внимание на парцеллярную структуру данного насаждения. Так, при преобладании в структуре сосново-черничной и сосново-сфагновой парцелл можно ориентироваться на естественное возобновление, в обратном случае – на создание лесных культур.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список

Астрологова Л.Е. Возобновление ели под пологом сосняка черничника свежего // ИВУЗ. Лесной журнал, 1990. №5. С. 13–16.

Беляева Н.В. Закономерности изменения структуры и состояния молодого поколения ели в условиях интенсивного хозяйственного воздействия: дис. д-ра с.-х. наук. СПб.: СПбГЛТУ, 2013. 431 с.

Благовидов Н.Л. Почвы Ленинградской области. Л.: Лениздат, 1946. 144 с.

Грязькин А.В. Структурная организация фитоценозов южной тайги (на примере ельников зеленомошной группы типов леса)ю СПб.: СПбГЛТА, 1999. 136 с.

Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов (на примере ельников Северо-Запада России): монография. СПб.: СПбГЛТА, 2001. 188 с.

Гусев И.И., Третьяков С.В. Сезонный рост еловых молодняков под пологом сосновых древостоев // ИВУЗ. Лесной журнал. 1988. №3. С. 5–9.

Гусев М.В., Мелохова О.П., Романова Э.П. Сохранение и восстановление биоразнообразия. М., 2002. 286 с.

Декатов Н.Е. Возобновление ели в Дружносельском и Орлинском районах Сиверского опытного лесхоза в связи с прежним хозяйством // Труды и исследования по лесному хозяйству и лесной промышленности. 1931. Вып. 12. С. 1–49.

Дылис Н.В., Цельникер Ю.Л. Фитоценоз как компонент лесного биогеоценоза // Основы лесной биогеоценологии. М., 1964. С. 91–215.

Дылис Н.В. Структура лесного биогеоценоза. М.: Наука, 1969. 55 с.

Косумов Р.С., Демельханов М.Д. Лесные экосистемы как стабилизирующие факторы антропогенного воздействия на окружающую среду // Молодой ученый. 2016. № 3 (107). С. 415–420.

Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология: принципы и методы. М.: Наука, 1978. 212 с.

Новиков А.В. Возобновление ели в различных парцеллах ельника черничного // Современные проблемы и эффективность регулирования фитоценозов в лесном хозяйстве: сб. научн. тр. СПбНИИЛХ. СПб., 1999. С. 163–165.

Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1978. 384 с.

Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство. М.: Академия, 2005. 256 с.

Третьяков Н.В., Горский П.В., Самойлович Г.Г. Справочник таксатора. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. 853 с.

Шаньгина Н.П., Феклистов П.А., Кузнецова А.А. Возобновление ели под пологом ельников в зависимости от напочвенного покрова // Экологические проблемы севера: межвуз. сб. науч. тр. 2010. Вып. 13. С. 27–30.

References

Astrologova L.E. Regeneration of spruce under the canopy of fresh blueberry pine forest. *IVUZ. Forestry journal*, 1990, no. 5, pp. 13–16. (In Russ.)

Belyaeva N.V. Patterns of change in the structure and condition of the young generation of spruce under intensive economic impact: diss... Doctor of Agricultural Sciences. St. Petersburg: SPbGLTU, 2013. 431 p. (In Russ.)

Blagovidov N.L. Soils of the Leningrad region. Leningrad: Lenizdat, 1946. 144 p. (In Russ.)

Dekaton N.E. Renewal of spruce in Druzhnoselsky and Orlinsky districts of the Siversky experimental forestry enterprise in connection with the previous farm. *Works and research on forestry and forest industry*, 1931, iss. 12, pp. 1–49. (In Russ.)

Dylis N.V., Tselniker Yu.L. Phytocenosis as a component of forest biogeocenosis. *Fundamentals of forest biogeocenology*. Moscow, 1964, pp. 91–215. (In Russ.)

- Dylis N.V.* Structure of forest biogeocenosis. Moscow: Nauka, 1969. 55 p. (In Russ.)
- Gryazkin A.V.* Structural organization of phytocenoses of the southern taiga (on the example of spruce forests of the green moss group of forest types). St. Petersburg: SPbGLTA, 1999. 136 p. (In Russ.)
- Gryazkin A.V.* Renewable potential of taiga forests (on the example of spruce forests of the North-West of Russia): monograph. St. Petersburg: SPbGLTA, 2001. 188 p. (In Russ.)
- Gusev I.I., Tretyakov S.V.* Seasonal growth of spruce young forests under the canopy of pine stands. *IVUZ. Forestry journal*, 1988, no. 3, pp. 5–9. (In Russ.)
- Gusev M.V., Melokhova O.P., Romanova E.P.* Conservation and restoration of biodiversity. Moscow, 2002. 286 p. (In Russ.)
- Kosumov R.S., Demelkhanov M.D.* Forest ecosystems as stabilizing factors of anthropogenic impact on the environment. *Young scientist*, 2016, no. 3 (107), pp. 415–420. (In Russ.)
- Mirkin B.M., Rosenberg G.S.* Phytocenology: principles and methods. Moscow: Nauka, 1978. 212 p. (In Russ.)
- Novikov A.V.* Regeneration of spruce in various parcels of blueberry spruce forest. *Modern problems and efficiency of phytocenosis regulation in forestry*: collection of scientific papers of St. Petersburg Research Institute of Forestry. St. Petersburg, 1999, pp. 163–165. (In Russ.)
- Rabotnov T.A.* Phytocenology. Moscow: MSU Publishing House, 1978. 384 p. (In Russ.)
- Sennov S.N.* Forest science and forestry. Moscow: Akademiya, 2005. 256 p. (In Russ.)
- Shangina N.P., Feklistov P.A., Kuznetsova A.A.* Regeneration of spruce under the canopy of spruce forests depending on the ground cover. *Ecological problems of the north*: interuniversity collection of scientific papers, 2010, iss. 13, pp. 27–30. (In Russ.)
- Tretyakov N.V., Gorsky P.V., Samoylovich G.G.* Forest Taxator's Handbook. Moscow-Leningrad: Goslesbumizdat, 1952. 853 p. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию 12.09.2024

Сергеева А.С. Формирование елового подроста в зависимости от парцеллярной структуры в спелых сосново-еловых древостоях Гатчинского района Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2025. Вып. 255. С. 55–68. DOI: 10.21266/2079-4304.2025.255.55-68

Исследование проведено в 2021–2024 гг. на Северо-Западе России (Ленинградская область Гатчинский район). Объектами исследования стали спелые сосново-еловые древостои, с участием в их составе сосны от 6 до

8 единиц, а также ели европейской (*Picea abies*) от 1 до 3 единиц, относящиеся к Балтийско-Белозерскому таежному лесорастительному району и к Лужско-Оредежскому ландшафту в районе Оредежского плато. Пробные площади заложены в лесах, не затронутых хозяйственной деятельностью человека длительное время. На 10 пробных площадях проведен сплошной пересчет основного древостоя, учет подроста выборочно-статистическим методом. Выполнено геоботаническое описание живого напочвенного покрова. Составлены картографические материалы парцеллярной структуры квадратами 10×10 м, выделенными на исследуемых объектах, с нанесенными деревьями основного древесного яруса, подроста и подлеска. Впервые для региона исследования для спелых сосново-еловых древостоев черничного типа леса была изучена взаимосвязь между парцеллярной структурой и процессами естественного лесовозобновления, протекающими в них. В статье отражено распределение елового подроста по основным коренным парцеллам, выявленным в сосново-еловых лесах. Выявлен ряд закономерностей, отражающих особенности формирования елового возобновления с основными парцеллами в сосново-еловых лесах черничного типа. Даны рекомендации для прогнозирования успешности лесовозобновления на вырубках сосново-еловых насаждениях. Полученные результаты могут быть использованы для более точной оценки успешности естественного возобновления при проведении лесохозяйственных мероприятий, для восстановления и сохранения лесов юга Ленинградской области.

Ключевые слова: ель европейская, *Picea abies*, сосново-еловые древостои, парцеллярная структура, подрост, естественное возобновление.

Sergeeva A.S. Formation of spruce undergrowth depending on the parcel structure in mature pine-spruce stands of the Gatchina district of the Leningrad region. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhnicheskoy Akademii*, 2025, iss. 255, pp. 55–68 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2025.255.55-68

The study was conducted in 2021–2024 in the North-West of Russia (Leningrad region, Gatchina district). The objects of the study were mature pine-spruce stands, with 6 to 8 units of pine and 1 to 3 units of Norwegian spruce (*Picea abies*) belonging to the Baltic-Belozersky taiga forest growth region of the Luga-Oredezh landscape in the Oredezh plateau area. Sample plots were laid in forests that have not been affected by human economic activity for a long time. A continuous census of the main tree stand and undergrowth were carried out on 10 sample plots using a selective statistical method. A geobotanical description of the living ground cover was made. Cartographic materials of the parcel structure were compiled in 10×10 m squares allocated at the studied sites with the trees of the main tree layer, undergrowth and undergrowth indicated. For the first time in the study region, the relationship between the parcel structure and the processes of natural reforestation occurring in mature pine-spruce stands of the bilberry type of forest was studied. The article reflects the

distribution of spruce undergrowth by the main native parcels identified in pine-spruce forests. A number of patterns were revealed that reflect the features of the formation of spruce regeneration with the main parcels in pine-spruce forests of the bilberry type. Recommendations are given for predicting the success of reforestation in the clearings of pine-spruce stands. The obtained results can be used for a more accurate assessment of the success of natural regeneration during forestry activities, for the restoration and preservation of forests in the south of the Leningrad Region.

Key words : Norway spruce, *Picea abies*, pine-spruce stands, parcel structure, undergrowth, natural regeneration.

СЕРГЕЕВА Анастасия Сергеевна – аспирант кафедры лесоводства, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. SPIN-код: 7341-0916.

194021, Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: sergeeva838025@gmail.com

SERGEeva Anastasia S. – PhD student of the Department of Forestry, St.Petersburg State Forest Technical University. SPIN-code: 7341-0916.

194021. Institute per. 5. St. Petersburg. Russia. E-mail: sergeeva838025@gmail.com