

ЛАНДШАФТЫ ЗАКАЗНИКА “ЛИНДУЛОВСКАЯ РОЩА”

© 2021 г. С. Д. Озерова*

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

**E-mail: svetluna96@gmail.com*

Поступила в редакцию 04.02.2021 г.

После доработки 16.02.2021 г.

Принята к публикации 23.02.2021 г.

В статье рассматриваются особенности ландшафтной структуры государственного природного заказника “Линдуловская роща” (площадь около 10 км²), расположенного в Выборгском районе Ленинградской области и входящего в список объектов культурного наследия ЮНЕСКО (“Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним комплексы памятников”) как место произрастания старейших в России и Европе искусственных насаждений лиственницы (*Larix*). На основе полевых данных в заказнике впервые были выделены и описаны 18 видов ландшафтных местоположений и 53 многолетних состояния ландшафтов. Составлены ландшафтная карта особо охраняемой природной территории и на ее основе карта современных процессов в ландшафтах. Всего было выделено 12 направлений процессов. Проанализированы изменения, происходящие в лиственничных насаждениях различного возраста и в разных местоположениях, в том числе под влиянием возрастающих рекреационных нагрузок.

Ключевые слова: ландшафт, ландшафтная карта, Линдуловская роща, лиственница, особо охраняемая природная территория, карта современных процессов в ландшафтах

DOI: 10.31857/S0869607121020063

ВВЕДЕНИЕ

В 1990 г. в список объектов культурного наследия был включен “Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним комплексы памятников”, куда вошло 36 памятников как в самом городе, так и его окрестностях. “Линдуловская роща” стала одной из немногих особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которая вошла в этот список, и единственной из них связанной с Петром I [2]. Помимо этого, Петровская корабельная роща – старейшее в России и Европе искусственное насаждение лиственницы.

Государственный природный комплексный заказник “Линдуловская роща” расположен на юге Выборгского района Ленинградской области в 1–4 км западнее и юго-западнее поселка Рошино (60°41′ с.ш. и 29°35′ в.д.), в среднем течении р. Рошинки (до 1948 г. – Линдуловка (Lintulanjoki)). Идея посадки в предместьях Петербурга лиственницы, необходимой для нужд судостроения, принадлежала Петру I. Однако реализовать этот проект получилось лишь в 1738 г., когда на сельскохозяйственных угодьях вблизи р. Линдуловки были произведены первые посадки лиственницы сибирской семенами, собранными в районе Архангельска [12]. На протяжении следующих трех веков производились посадки лиственницы вдоль берегов р. Линдуловки (Рошинки) и

Таблица 1. Этапы развития Линдуловской рощи (по [2])
Table 1. Development stages of the Lindulovskaya Grove (according to [2])

Этапы	Временные рамки	Площадь насаждений лиственницы, га
I	1738–1750-е гг.	4.79
II	1770-е гг.	12.04
III	1800–1840-е гг.	43.7
IV	1920-е гг.	35.71
V	1940–1976-е гг.	47.5

на сегодняшний день площадь, занятая лиственничными насаждениями, составляет около 50 га [9].

Принято выделять 5 этапов посадки лиственницы [2] (табл. 1). К первому этапу относится закладка рощи, которая была поручена одному из приглашенных лесоводов – Ф.Г. Фокелю. На сегодняшний день старейшие посадки лиственницы занимают площадь 2.2 га. На втором этапе культуры лиственницы были созданы южнее участка с первыми посадками. Следующий этап характеризуется длительным периодом посадок саженцев. К этому времени относятся первые насаждения на правом берегу р. Линдуловки (1.96 га). Четвертый этап относится ко времени, когда территория окрестностей Райволы вошла в состав Республики Финляндии, Линдуловская роща становится опытным участком Финского научно-исследовательского института лесного хозяйства, где высаживают различные интродуценты. К этому периоду относятся новые посадки лиственниц европейской, даурской, сибирской (*Larix decidua*, *L. gmelinii*, *L. sibirica*) (14 га), а также посадки сосны Муррея (*Pinus murrayana*) (1 га), пихты сибирской (*Abies sibirica*) (2 га), сибирского кедра (2 га) (*Pinus sibirica*), ясеня (*Fraxinus excelsior*). Кроме того, вдоль дороги к мосту через реку были высажены дубы (*Quercus robur*), а на приречных участках – черная ольха (*Alnus glutinosa*). После Второй мировой войны (в 1940 г. территория вошла в состав СССР) было создано семь новых участков посадки лиственницы, а также восстановлены старые посадки: новые деревья высаживались взамен уничтоженных или поврежденных.

Государственный природный заказник регионального значения Линдуловская роща был создан в 1976 г. для охраны старейших в мире лесных культур лиственницы – Линдуловской лиственничной корабельной рощи. Площадь заказника в настоящее время составляет 1003 га [6, 8].

Лиственничная роща, а впоследствии и заказник, не раз становились объектами научных исследований. Первое подробное описание рощи с проведением таксации древостоя, изучением годичного прироста у лиственниц разного возраста было выполнено Д.И. Товстолесом в 1907 г. В 1959 г. А.А. Ниценко сделал детальное геоботаническое описание заказника, а в 1993 г. Н.А. Спасская и Л.В. Орлова описали флору особо охраняемой природной территории (ООПТ). Г.И. Редько исследовал культуры лиственницы, их историю и современное состояние [3, 4, 7, 9–11]. Однако ландшафтная структура заказника до сих пор не была изучена.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения природно-территориальных комплексов (ландшафтов) и составления ландшафтной карты было проведено исследование ландшафтных местоположений и многолетних состояний, которые были выделены согласно типологии Г.А. Исаченко и А.И. Резникова [5]. Местоположение определяется относительно устойчивыми свойствами рельефа, подстилающих (почвообразующих) пород и режима увлажнения, а многолетние состояния ландшафтов описываются более динамичными характери-

стиками растительности и почв. Для выделения местоположений и многолетних состояний в 2019–2020 гг. было сделано 225 описаний элементарных геокомплексов, которые включали характеристики рельефа, почвообразующих пород, режима увлажнения, растительности и почвенного покрова.

Местоположения выделялись по: особенностям рельефа (в том числе крутизне склонов), литологическому составу почвообразующих пород (включая наличие/отсутствие валунов, гальки, щебня). Модификации естественных местоположений, связанные с длительным окультуриванием и использованием под сельскохозяйственные угодья в прошлом, идентифицировались по признаку мощности гумусово-аккумулятивного горизонта почвенного профиля, превышающей 10 см. Окультуренные местоположения выделялись на карте отдельно от исходных природных местоположений. Границы местоположений проводились согласно данным полевых исследований, а также с помощью отечественных топографических карт масштабов 1 : 2000 и 1 : 25000 1960–1980-х гг. и топографической карты Финляндии масштаба 1 : 20000 (1930-е гг.).

При выделении многолетних состояний ландшафтов использовались преимущественно характеристики древостоя (состав, бонитет, распределение по пологам и др.) и преобладающих видов напочвенного покрова растительных сообществ. Для этого, помимо полевых данных, использовались карты лесоустройства Рошинского лесхоза (ныне лесничества) и космоснимки различных лет и сезонов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Данные полевых исследований показали, что на территории заказника представлено 18 видов ландшафтных местоположений и 53 многолетних состояния ландшафтов (рис. 1, табл. 2).

Подсчет по составленной ландшафтной карте показал, что доля местоположений, где морена выходит на поверхность, составляет около 12%. Окультуренных земель в заказнике не очень много – 36.9 га или 3.7% общей площади, причем больше половины этих территорий приходится на надпойменные террасы (табл. 3).

Лиственница произрастает в десяти из 18 видов местоположений: на дренированных равнинах, склонах долины и надпойменных террасах. Эти местоположения наиболее дренированы в пределах заказника (рис. 2).

С севера на юг через весь заказник, разделяя его на две части, протекает р. Рошинка. В пределах речной долины наблюдается наибольшее разнообразие ландшафтных местоположений, тогда как остальная часть заказника довольно однородна и представлена в основном **слабоволнистыми периодически избыточно увлажненными равнинами на песках и супесях с маломощным торфом.**

В данных местоположениях, как и на всей территории заказника, основными подстилающими породами являются безвалунные мелкозернистые пески и супеси озерно-ледникового происхождения. Лишь в юго-восточной части “Линдуловской рощи” на поверхность выходит морена и подстилающие породы представлены валунными супесями, песками. Валунные супесчаные и песчаные равнины занимают около 7% площади всех слабоволнистых равнин с маломощным торфом.

На заболоченных песчаных и супесчаных равнинах в основном произрастают ельники (*Picea abies*) чернично-сфагновые. В таких лесах древостой довольно однородный, примесь других пород незначительна: это сосна (*Pinus sylvestris*), реже береза (*Betula pubescens*, *B. pendula*). Полога выделить трудно, высота деревьев колеблется от 20 до 23 м. Проективное покрытие древостоя составляет 40–50%. В подросте представлена только ель, при этом ее жизненность по трехбальной шкале составляет 1–2. Густота подроста ели 3–4 тыс./га, а на осветленных участках этот показатель поднимается до 6–7 тыс./га. В ельниках очень слабо развит подлесок, представленный в основном рябиной (*Sorbus aucuparia*), реже крушиной ломкой (*Frangula alnus*). Видовое

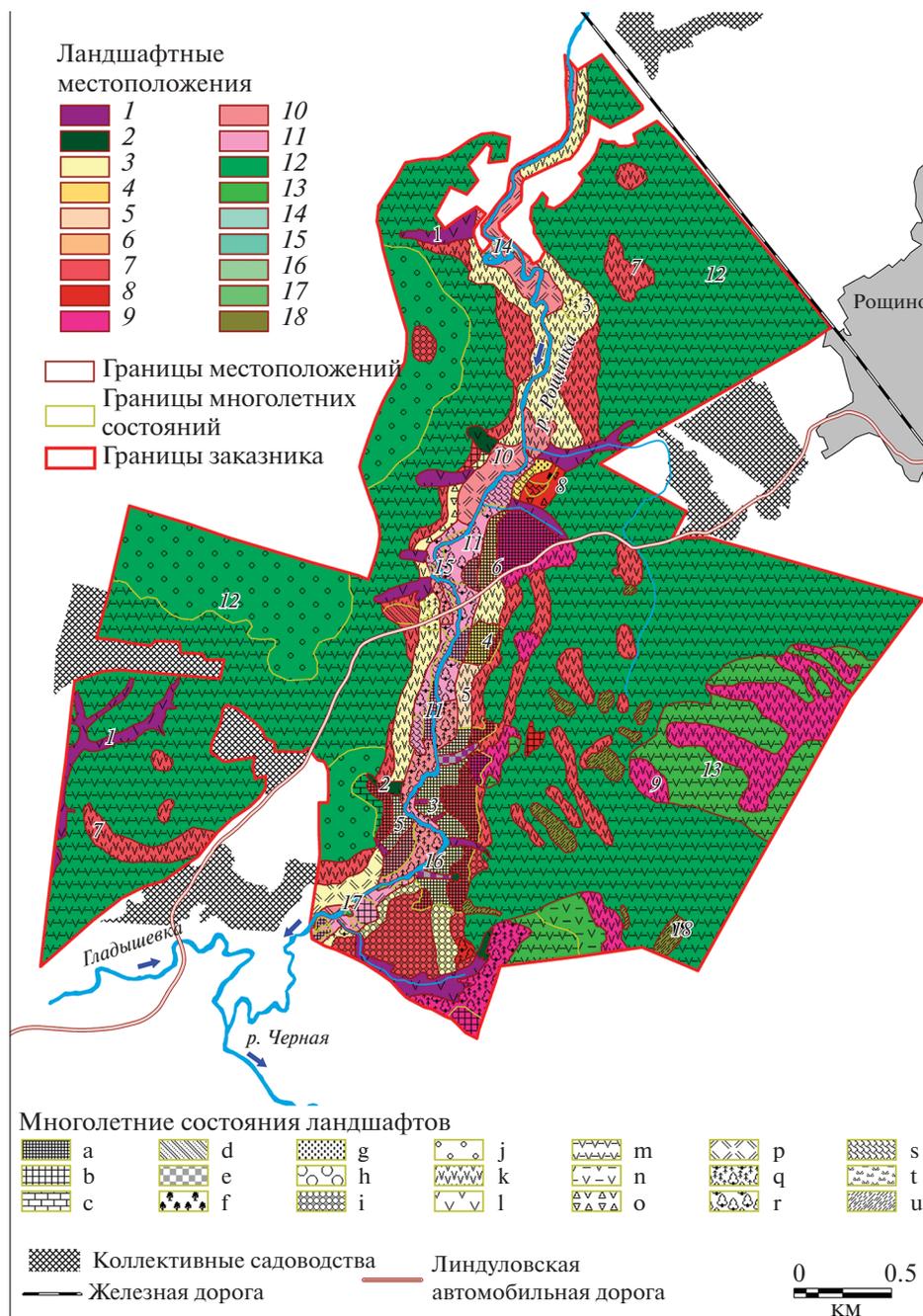


Рис. 1. Ландшафтная карта заказника “Линдуловская роща” (легенда к карте в табл. 2).

Fig. 1. Landscape map of the natural reserve “Lindulovskaya Grove” (legend to the map in table 2).

разнообразие травяно-кустарничкового яруса также невелико: помимо черники (*Vaccinium myrtillus*), здесь растут седмичник европейский (*Trientalis europaea*), марьянник

Таблица 2. Легенда ландшафтной карты заказника “Линдуловская роща”
Table 2. Legend to the landscape map of the natural reserve “Lindulovskaya Grove”

Местоположение		Многолетние состояния ландшафтов		Преобладающие почвы
№	характеристики и площадь	обозначения	растительность	
Овраги				
1	Крутосклонные (до 25°) овраги с выходами песков и супесей	l	Разреженные ельники травяно-чернично-зеленомошные	Подбуры
2		e	Тувеники травяные	Подбуры
2	Неглубокие овраги со слабопроточным увлажнением с выходами песков и супесей на склонах и торфом (10–20 см) на днищах	p	Разреженные ельники чернично-сфагновые	Подбуры торфянистые
3		Склоны речной долины		
3	Склоны (до 20°) долины, сложенные безвалунными песками и супесями	a	Лиственничники травяные	Ржавоземы
		b	Елово-лиственничные с дубом черничные леса	Ржавоземы
		k	Ельники чернично-зеленомошные и ельники с сосной чернично-зеленомошные	Подзолы и подбуры
		o	Ельники чернично-травяные	Подбуры
		q	Елово-березовые травяно-чернично-зеленомошные леса	Подбуры
		i	Сосняки чернично-травяно-зеленомошные	Подбуры
4	Окультуренные склоны (5°–7°) долины, сложенные безвалунными песками и супесями	a	Лиственничники травяные	Дерновые подбуры
		g	Ельники с сосной Муррея травяно-зеленомошные	Дерновые подбуры
		s	Зарастающие березой и елью разнотравно-злаковые луга	Дерново-глеевые
5	Склоны долины, сложенные валунными песками и супесями (мореной)	a	Лиственничники травяные	Ржавоземы
		k	Ельники и ельники с сосной чернично-зеленомошные	Подбуры
6	Окультуренные склоны долины, сложенные валунными песками и супесями (мореной)	a	Лиственничники травяные	Ржавоземы
Дренированные волнистые равнины				
7	Дренированные волнистые равнины на безвалунных мелкозернистых песках и супесях	a	Лиственничники травяные	Ржавоземы
		b	Посадки лиственницы с елью и дубом мертвопокровные	Ржавоземы
		d	Чередующиеся посадки ели и лиственницы мертвопокровные	Нарушенные подзолы
		k	Ельники и ельники с сосной чернично-зеленомошные	Подзолы и подбуры
		i	Сосняки чернично-зеленомошные	Подзолы и подбуры
8	Окультуренные дренированные волнистые равнины на безвалунных мелкозернистых песках и супесях	a	Посадки лиственницы с елью и дубом мертвопокровные	Ржавоземы
		f	Елово-сосновые (с сосной Муррея) травяные леса	Дерново-глеевые
		o	Ельники чернично-травяные	Дерново-глеевые
		q	Елово-березовые травяно-зеленомошные леса	Дерново-глеевые
		s	Зарастающие березой и елью разнотравно-злаковые луга	Дерново-глеевые

Таблица 2. Окончание

Местоположение		Многолетние состояния ландшафтов		Преобладающие почвы
№	характеристики и площадь	обозначения	растительность	
9	Дренированные волнистые равнины на валунных песках и супесях (морене)	a	Лиственничники травяные	Ржавоземы
		k	Ельники и ельники с сосной чернично-зеленомошные	Подзолы и подбуры
		q	Елово-березовые травяно-зеленомошные леса	Подзолы и подбуры
10	Надпойменные террасы р. Рошинки на безвалунных мелкозернистых песках и супесях	a	Лиственничники травяные	Подбуры
		k	Ельники и ельники с сосной чернично-зеленомошные	
		q	Елово-березовые травяно-зеленомошные леса	
		p	Сосново-елово-березовые чернично-травяные леса	
11	Окультуренные надпойменные террасы р. Рошинки на безвалунных мелкозернистых песках и супесях	a	Лиственничники травяные	Дерново-глеевые
		b	Посадки лиственницы с елью и дубом мертвопокровные	
		h	Вязовники травяные	
		s	Зарастающие березой и елью разнотравно-злаковые луга	
		q	Елово-березовые травяно-зеленомошные леса	
		r	Разреженные мелколиственные влажнотравные леса	
		p	Сосново-елово-березовые чернично-травяные леса	
Слабоволнистые избыточно увлажненные равнины с маломощным торфом				
12	Слабоволнистые равнины на безвалунных песках и супесях с маломощным торфом (10–30 см)	c	Елово-сосново-лиственничные чернично-сфагновые леса	Подзолы торфянистые
		m	Ельники и ельники с сосной чернично-сфагновые	
		j	Сосняки чернично-сфагновые	
13	Слабоволнистые равнины на валунных песках и супесях (морене) с маломощным торфом (10–30 см)	m	Ельники и ельники с сосной чернично-сфагновые	
		n	Разреженные ельники чернично-сфагновые	
Поймы р. Рошинки				
14	Поймы на безвалунных песках и супесях	t	Влажнотравные луга с единичными деревьями ольхи черной и березы	Глеевые
15	Окультуренные поймы на безвалунных песках и супесях	t	Разнотравные луга с единичными деревьями ольхи черной и березы	Дерново-глеевые
16	Поймы на валунных песках и супесях	t	Влажнотравные луга с единичными деревьями ольхи черной и березы	Аллювиальные глеевые
17	Окультуренные поймы на валунных песках и супесях	t	Влажнотравные луга с единичными деревьями ольхи черной и березы	Дерново-глеевые
Болота (торфяники)				
18	Мезотрофные торфяники (мощность торфа 60–80 см)	u	Осоково-сфагновые и вейниково-осоково-сфагновые с березой болота	Торфяно-болотные переходные, торфяно-глеевые

луговой (*Melampyrum pratense*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), кислица (*Oxalis acetosella*). Проективное покрытие сфагновых мхов (в основном *Sphagnum gir-*

Таблица 3. Площадь ландшафтных местоположений в пределах заказника “Линдуловская роща”
Table 3. The area of the landscape sites of the “Lindulovskaya Grove” natural reserve

№	Вид местоположения	Площадь	
		га	%
1	Крутосклонные овраги	29.5	2.94
2	Неглубокие овраги со слабопроточным увлажнением и торфом	3.3	0.33
3	Склоны долины на безвалунных песках и супесях	60.2	6
4	Окультуренные склоны долины на безвалунных песках и супесях	4	0.4
5	Склоны долины на валунных песках и супесях	6.1	0.6
6	Окультуренные склоны долины на валунных песках и супесях	3	0.3
7	Дренированные равнины на безвалунных песках и супесях	89.5	8.9
8	Окультуренные дренированные равнины на безвалунных песках и супесях	4.7	0.5
9	Дренированные волнистые равнины на валунных песках и супесях	56.6	5.6
10	Надпойменные террасы р. Рошинки на безвалунных песках и супесях	28.9	2.9
11	Окультуренные надпойменные террасы на безвалунных песках и супесях	24.4	2.4
12	Избыточно увлажненные равнины на безвалунных песках и супесях с маломощным торфом	630.1	62.8
13	Избыточно увлажненные равнины на валунных песках и супесях с маломощным торфом	51	5.1
14	Поймы на безвалунных песках и супесях	1	0.1
15	Окультуренные поймы на безвалунных песках и супесях	0.3	0.03
16	Поймы на валунных песках и супесях	0.01	0.001
17	Окультуренные поймы на валунных песках и супесях	0.5	0.05
18	Мезотрофные торфяники	9.8	1
	Всего	1003	100

gensohnii) составляет 80–90%. Эти леса наиболее распространены в заказнике (рис. 3).

Посадки лиственницы лишь немного захватывают данные местоположения: их площадь составляет здесь примерно 1.7 га. К настоящему времени лиственницы осталось совсем немного, и ель активно замещает ее. Хотя лиственница пока преобладает по запасу, количество стволов ели на единицу площади значительно больше, чем число стволов лиственницы.

Второе место по площади занимают **дренированные волнистые равнины**. Почти половина всех посадок лиственницы (22.6 га) приходится на данные местоположения.

Здесь произрастают все типы лиственничных лесов, представленные в Линдуловской роще. Наибольшие площади занимают лиственничные травяные леса (рис. 4). Высота лиственницы в самых старых посадках достигает 40–45 м, а в посадках XX в. – до 30 м. Проективное покрытие первого полога древостоя лиственницы составляет 30–40%. В лиственничниках сформировался второй полог древостоя, состоящий преимущественно из ели. В высоту она достигает 15–18 м, а проективное покрытие крон составляет 35–40%.

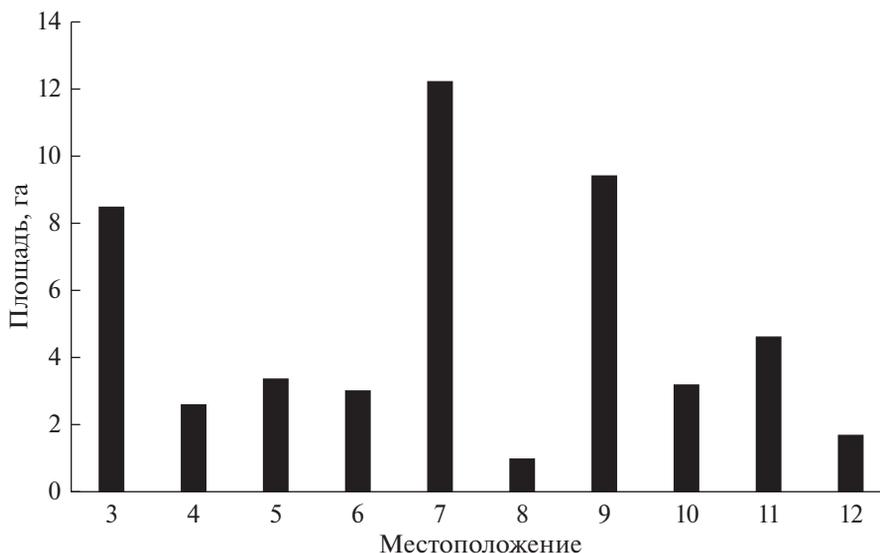


Рис. 2. Распределение площадей насаждений лиственницы по ландшафтным местоположениям. Номера местоположений соответствуют легенде ландшафтной карты (табл. 2).

Fig. 2. The distribution of larch plantations area by the landscape sites. Landscapes site numbers correspond to the legend of the landscape map (table 2).

В подросте также в основном преобладает ель. Густота ее подроста составляет около 12–16 тыс./га., и довольно много деревьев уже вышло в древостой. В подлеске встречаются единичные кусты крушины ломкой и лещины (*Corylus avellana*), а также подрост рябины. Средняя высота подлеска 4 м, а общее его проективное покрытие не превышает 10%, но все же больше, чем в еловых лесах.

В травяно-кустарничковом ярусе травяных лиственничников, проективное покрытие которого составляет 40–50%, в основном произрастают несколько видов папоротников (*Dryopteris carthusiana*, *Thelypteris phegopteris*, *Pteridium aquilinum*), кислица, кроме того, встречаются земляника (*Fragaria vesca*), вейник тростниковый (*Calamagrostis arundinacea*), ландыш (*Convallaria majalis*), золотарник (*Solidago virgaurea*), костяника (*Rubus saxatilis*), черника. Проективное покрытие зеленых мхов составляет 10–15%. В основном это мезоевтрофные мхи.

Помимо лиственничных травяных лесов в рассматриваемых местоположениях представлены смешанные посадки лиственницы с елью и дубом (*Quercus robur*) мертвопокровные. Для данных сообществ характерна высокая сомкнутость крон: общее проективное покрытие древостоя составляет 50–60%, при этом наибольший вклад вносит второй полог из ели и дуба. Эти лиственничники были посажены уже в послевоенное время, поэтому высота деревьев относительно небольшая – 25–30 м.

Кроме того, в послевоенное время на одном участке были созданы чередующиеся посадки ели и лиственницы. К настоящему времени почти вся лиственница погибла, за исключением небольшой группы деревьев вдоль Линдуловской дороги.

В 1920-е гг. на левом берегу р. Рошинки к северу от самых старых лиственничных насаждений был создан небольшой участок с сосной Муррея (в естественном состоянии произрастает на западе Северной Америки). Сегодня здесь произрастают елово-сосновые (с сосной Муррея) травяные леса. Проективное покрытие древостоя составляет 30–40%. В подросте единично встречается дуб и обильно ель. В подлеске произ-



Рис. 3. Еловый чернично-сфагновый лес.

Fig. 3. Spruce bilberry-sphagnous forest.

растают рябина и черемуха. Проективные покрытия подроста и подлеска имеют близкие значения (5–10%). В травяно-кустарничковом ярусе преобладают те же виды растений, что и в лиственных травяных лесах, однако в посадках сосны Муррея проективное покрытие этого яруса ниже – 20–30%.

Склоны долины р. Рошинки занимают третье место по площади. Крутизна склонов колеблется от 7° до 20°, причем их крутизна в некоторых местах на правом берегу р. Рошинки была искусственно увеличена, так как здесь проходила линия VT – комплекс оборонительных сооружений финской армии времен Второй мировой войны [2]. В некоторых местах пойма и надпойменные террасы не выражены и склоны начинаются почти прямо от уреза воды. В почвенном покрове склонов преобладают подбуры и ржавоземы. Лиственница в данных местоположениях произрастает на площади 17.4 га. По видовому составу эти посадки схожи с лиственными лесами в местоположениях, описанных выше. Однако в данных местоположениях густота подроста ели несколько меньше, чем на дренированных равнинах, и составляет около 6–10 тыс./га.

На четвертом месте по площади – **надпойменные террасы** (около 5%). Долина р. Рошинки относительно молодая, поэтому выработан лишь один уровень надпойменных террас. Здесь была высажена лиственница на нескольких участках; сейчас их площадь составляет 7.8 га. Только здесь, на левом берегу р. Рошинки в южной части заказника произрастает несколько экземпляров подроста лиственницы.

Помимо лиственницы здесь в послевоенное время был высажен еще вяз (*Ulmus glabra*) на площади 0.2 га. Под вязовым разреженным травяным лесом сформировались ржавоземы на супесях.



Рис. 4. Лиственничный травяной лес.

Fig. 4. Larch herb forest.

Надпойменные террасы сильно окультурены: земли, которые раньше использовались для сельского хозяйства, составляют около 46%. В почвах данных местоположений сформировалась самая большая мощность гумусового горизонта – 25 см. Эти территории на большей площади уже заросли смешанными лесами, или на них были произведены посадки различных видов деревьев, однако 4.7 га приходится на зарастающие разнотравно-злаковые луга. Встречаются посадки спиреи розовой (*Spiraea japonica*), а также ясеня (*Fraxinus excelsior*).

Пятое место по площади занимают **овраги** (3.2% от площади заказника). Долина р. Рошинки разрезана оврагами, обнажающими мелкозернистые пески и супеси озерно-ледникового происхождения. В основном в заказнике находятся крутосклонные овраги, тогда как неглубокие овраги со слабопроточным увлажнением занимают наибольшие площади. Длина оврагов сильно различается от 10 м в центральной и северной частях заказника до 1.3 км в юго-западной; также отличаются они и по глубине: от 3–4 до 10–12 м.

На склонах крутосклонных оврагов по левому берегу р. Рошинки в пределах исторической части Линдуловской рощи была высажена туя (*Thuja plicata*). Деревья высотой 12–15 м произрастают по склонам оврагов и почти не захватывают их днище. Поэтому проективное покрытие древостоя сильно колеблется от 2–3% в центре до 40% на склонах. Проективное покрытие травяного яруса также сильно варьирует. На днище оно составляет 50–60%, в основном это таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*), кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*), страусник (*Matteuccia struthiopteris*). По склонам оврагов под древостоем туи проективное покрытие составляет 20–30%; преобладают букovníк (*Thelypteris phegopteris*) и кислица. Эти овраги относительно не-

большие и неглубокие: их длина в среднем составляет около 200 м, ширина 20–30 м, а глубина 3–4 м.

Остальные типы ландшафтных местоположений занимают небольшие площади в заказнике и представляют собой территории с избыточным увлажнением, где лиственницу не высаживали.

Мезотрофные торфяники занимают менее 1% площади заказника. Они сосредоточены в основном в восточной и южной частях ООПТ. Болота невелики по размеру: площадь самого крупного составляет 2.4 га. Мощность торфа также невелика и варьирует в пределах 60–80 см. На болотах в основном произрастают сфагновые мхи и различные виды осок (*Carex nigra*, *C. vesicaria*, *C. echinata*), сабельник (*Comarum palustre*), пушица многоколосковая (*Eriophorum polystachyon*). На буграх изредка встречается черника. Почти на всех болотах произрастает подрост ели, сосны и березы; некоторые особи уже вышли в древостой.

Поймы представлены фрагментарно: в основном это небольшие островки в русле р. Рошинки и несколько маленьких участков по берегу реки, занимающие 1.8 га или 0.18% площади заказника. На всех участках поймы произрастают сильно разреженные древостои, проективное покрытие которых не более 5%. Помимо черной ольхи, здесь также встречаются отдельные деревья березы. Травяной ярус представлен кочедыжником женским, таволгой вязолистной, иван-чаем (*Chamaenerion angustifolium*), заносным видом недотрогой железистой (*Impatiens glandulifera*); проективное покрытие травостоя колеблется в пределах от 30–40 до 60–70%. Почти половина территории пойм в заказнике была окультурена в прошлом, и здесь сформировались дерново-глебовые почвы. Почти четверть площади пойм сформировалась на участках, где русло р. Рошинки прорезает выходы морены и избилует многочисленными валунами.

Состояния ландшафтов довольно быстро изменяются как в результате естественных процессов, так и под действием человека. Было выделено 12 направлений естественных процессов в ландшафтах заказника. Однако один и тот же процесс по-разному проявляется в различных ландшафтных местоположениях и многолетних состояниях. Для создания карты современных процессов (рис. 5, табл. 4) использовалась ландшафтная карта, данные полевых исследований, а также данные обследований “Линдуловской роши” различных лет [1, 11].

Поскольку основной объект охраны в заказнике — насаждения лиственницы и других пород деревьев, то процессы, происходящие в соответствующих природных комплексах, заслуживают наибольшего внимания.

Изменения, происходящие в лиственничных лесах, можно лучше проследить, так как в них проводились исследования на протяжении более 100 лет. Текущий запас стволовой древесины в посадках лиственницы измерен с помощью реласкопа Биттерлиха, по возможности на тех же пробных площадях, которые закладывали в 1907 г. [11]. На каждой пробной площадке проводилось три отчета сумм площадей поперечных сечений деревьев. Запас древостоя высчитывался по формуле Рослесхоза.

За последние 100 лет запас лиственницы не сильно изменился и составляет в большинстве посадок около 400 м³/га. В результате военных действий Второй мировой войны сильно пострадали лиственничные насаждения на левобережных склонах долины р. Рошинки, поскольку эти посадки расположены прямо напротив линии VT. До сих пор видны повреждения лиственницы, появившиеся в войну. Запас древостоя здесь с начала XX в. снизился с почти 500 м³/га до значений около 300 м³/га.

Под пологом лиственницы активно возобновляется ель. Запас древостоя ели с начала XX в. постоянно увеличивается, достигая максимальных значений на склонах долины р. Рошинки. Здесь запас увеличился примерно на 65 м³/га и составляет около 80 м³/га. Однако в самой старой посадке лиственницы запас ели за последние 100 лет не сильно увеличился. Это можно объяснить тем, что в самой старой посадке ель уже

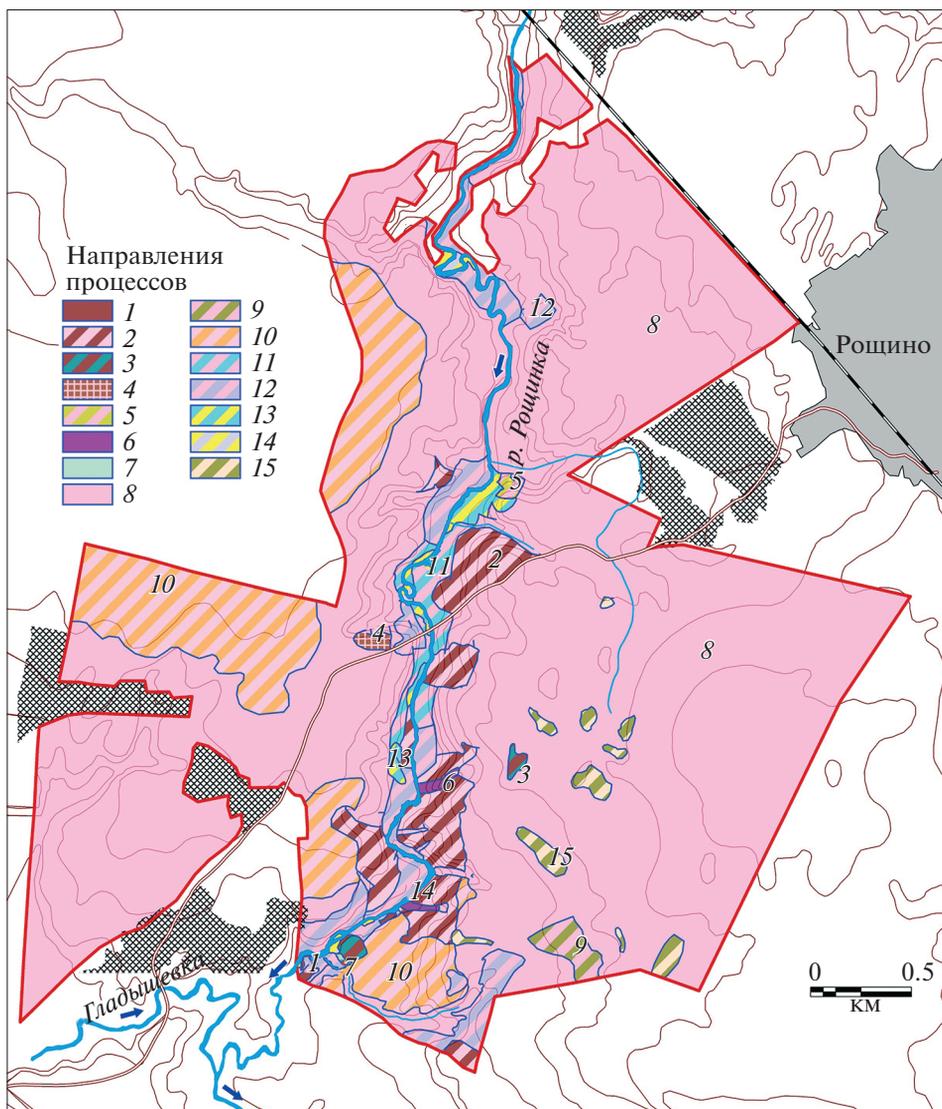


Рис. 5. Карта современных процессов в ландшафтах заказника “Линдуловская роща” (направления процессов см. в табл. 4; остальные обозначения как на рис. 1).

Fig. 5. The map of the actual processes in landscapes of the natural reserve “Lindulovskaya Grove” (trends of the processes see in table 4; the other symbols are as in Fig. 1)

достигла предельных размеров, и дальнейший прирост ее запаса возможен только на открытых (осветленных) местах. Однако на этом участке на протяжении многих лет производили подсадку новых лиственниц взамен выпавших, поэтому у ели не было возможности выйти в древостой на местах, до этого занятых лиственницей.

Рассмотрим более подробно основные направления естественных процессов, выделенных в табл. 4 (цифры в скобках соответствуют цифрам в таблице).

Таблица 4. Легенда к карте современных процессов в ландшафтах заказника “Линдуловская роща”
Table 4. Legend to the map of the actual processes in landscapes of the natural reserve “Lindulovskaya Grove”

№	Направление естественного процесса
1	Увеличение запаса лиственницы
2	Увеличение запаса ели и лиственницы в лиственничных лесах
3	Увеличение запаса ели, лиственницы и широколиственных пород в лесах с преобладанием лиственницы
4	Увеличение запаса ели и усыхание лиственницы в чередующихся посадках лиственницы и ели
5	Увеличение запаса туи в посадках туи
6	Увеличение запаса ели и сосны Муррея в посадках сосны Муррея
7	Увеличение запаса вяза в посадках вяза
8	Стабилизация состава и запаса древостоя в еловых лесах
9	Заболачивание еловых чернично-сфагновых лесов
10	Увеличение запаса ели и сосны в сосновых лесах
11	Увеличение запаса ели в березовых лесах
12	Увеличение запаса ели в елово-березовых лесах
13	Заращение бывших сельскохозяйственных угодий
14	Увеличение запаса березы и ольхи черной на пойменных лугах
15	Заращение болот березой и сосной

Увеличение запаса лиственницы (1). Данный процесс происходит в самых молодых посадках лиственницы в южной части заказника. Так как возраст посадок менее 30 лет, происходит активное увеличение запаса лиственницы. В данном лесу пока не встречается подрост других пород деревьев (ель, сосна, береза).

Увеличение запаса ели и лиственницы в лиственничных лесах (2) происходит во всех лиственничниках, высаженных раньше 1970-х гг., где, наряду с лиственницей, в древостое заметное место занимает ель.

Увеличение запаса ели, лиственницы и широколиственных пород в лесах с преобладанием лиственницы (3). Процесс представлен в основном в культурах послевоенных лет, где производили посадки как лиственницы, так и дуба. Сейчас здесь, помимо прироста этих пород, идет активное увеличение фитомассы ели. Некоторые ели уже вышли в первый полог древостоя, и эта порода формирует второй полог и подрост.

Увеличение запаса ели и усыхание лиственницы в чередующихся посадках лиственницы и ели (4) характерно для одного участка посадок на правом берегу р. Рошки. Здесь почти вся лиственница перешла в сухостой, а ель находится в хорошем состоянии. Проективное покрытие древесного яруса составляет 40–50%, тогда как в лиственничных травяных лесах этот показатель ниже – 20–30%. По-видимому, лиственница, будучи светолюбивой породой, не смогла конкурировать с елью в условиях сильного затенения. Лишь на осветленных участках (вдоль автомобильной дороги) сохранились единичные экземпляры лиственницы. В результате в этой посадке увеличивается запас ели.

На большей части заказника распространен процесс **стабилизации состава и запаса древостоя в еловых лесах (8)**; он характерен для самого распространенного многолетнего состояния — еловых чернично-сфагновых лесов. В этих древостоях представлены все поколения ели вплоть до 120–160 лет, но наибольшая доля деревьев (и запаса) приходится на поколения 40–80 и 80–120 лет. Здесь происходит постоянное возобновление ели: выпадение старых и рост молодых экземпляров. Запас древостоя и фитомасса относительно стабилизировались и в дальнейшем будут мало изменяться.

Помимо естественных процессов, на состояние ландшафтов заказника влияют также рекреационные нагрузки. “Линдуловская роща — довольно популярное место отдыха петербуржцев в выходные дни. В последние годы появилось много экскурсий, в которые входит посещение лиственничной рощи, в том числе для туристов из Финляндии. По левому берегу р. Рошинки проложена экологическая тропа, проходящая через самые старые посадки лиственницы и оборудованная информационными щитами об истории корабельной рощи, флоре и фауне заказника. В 2020 г. тропа была обновлена: положены деревянные настилы и установлены указатели по всему маршруту.

Наибольшее количество посетителей в заказнике наблюдалось осенью в выходной день в хорошую (солнечную и достаточно теплую) погоду. Популярность рощи именно в октябре можно объяснить несколькими факторами: 1) близость к Санкт-Петербургу делает Линдуловскую рощу легкодоступной для прогулок в выходной день; 2) летом большинство жителей Санкт-Петербурга предпочитают отдыхать на дачах или на многочисленных озерах Карельского перешейка; 3) в октябре роща наиболее привлекательна эстетически, так как в это время желтеют лиственницы. По нашим наблюдениям, 20 октября 2020 г. на единственной автостоянке в заказнике было 72 автомобиля, а на территории заказника встретилось 183 человека, что эквивалентно нагрузке 10–11 чел./га. Однако эта нагрузка неравномерно распределяется по территории: большая часть посетителей находилась в начале тропы на берегу реки, и лишь немногие были встречены в дальней (относительно въезда со стороны пос. Рошино) части заказника.

Неравномерное распределение рекреантов по территории заказника приводит к значительной деградации напочвенного покрова на некоторых участках, особенно на надпойменных террасах в долине р. Рошинки. Большой вред наносят квадроциклы, деформирующие верхние почвенные горизонты и практически не имеющие преград для проезда.

ВЫВОДЫ

Изучена ландшафтная структура заказника “Линдуловская роща”. Выделено 18 видов ландшафтных местоположений и 53 многолетних состояния ландшафтов. Впервые составлена ландшафтная карта заказника, на основе которой проанализированы особенности размещения посадок лиственницы и их современного состояния. Наибольшее разнообразие ландшафтных местоположений наблюдается в долине р. Рошинки, которая занимает менее 15% площади ООПТ. Лиственница произрастает в 10 наиболее дренированных видах местоположений, причем самые большие площади насаждений приходится на дренированные равнины. Однако состояние древостоев лиственницы в посадках различается. С одной стороны, это связано с различием ландшафтных местоположений, где высажена лиственница: в более влажных местоположениях (на надпойменных террасах) лиственница растет хуже, нежели на дренированных равнинах или склонах долины. С другой стороны, на состояние древостоев лиственницы влияют исторические события и различные способы посадки участков насаждений. К ухудшению состояния лиственницы привели военные действия в период Второй мировой войны, когда было повреждено или уничтожено большое количество деревьев на склонах долины р. Рошинки. В послевоенные годы стали засаживать небольшие по площади участки в окружении еловых лесов: это привело к тому,

что лиственница росла в менее благоприятных условиях (увеличилась конкуренция со стороны ели), чем более ранние посадки на сельскохозяйственных угодьях или больших вырубках.

Сравнение данных по запасу древостоя в лиственничных насаждениях на 1907 г. с современными выявило увеличение запаса ели при небольшом изменении запаса лиственницы. Увеличение доли ели в древостоях с преобладанием лиственницы характерно для многих ландшафтных местоположений заказника.

Анализ современных процессов в ландшафтах заказника показал стабилизацию состава и запаса древостоя на основной площади ООПТ, где распространены слабоволнистые избыточно увлажненные равнины с маломощным торфом и преобладанием ельников чернично-сфагновых. Менее распространенные болота и бывшие сельскохозяйственные угодья (сенокосы) зарастают деревьями, в основном сосной и березой и мелколиственными породами соответственно.

Для сохранения лиственничных насаждений заказника и поддержания его природоохранных функций рекомендуется проводить ряд мероприятий:

1) посадка молодых лиственниц на месте выпавших деревьев;

2) вырубка ели в лиственничниках для улучшения условий возобновления лиственницы;

3) создание дополнительных маршрутов, которые “разгрузят” существующую экологическую тропу и снизят нагрузку на самые старые посадки лиственницы. Восстановление моста через р. Рощинку позволит направить потоки рекреантов на правый берег реки, где можно посмотреть посадки лиственницы, а также остатки оборонительной линии VT.

Исследования, положенные в основу настоящей статьи, выполнены при поддержке гранта РФФИ № 19-05-00088.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акт по результатам государственной историко-культурной экспертизы выявленного объекта культурного наследия “Линдуловская роша”, расположенного по адресу: Ленинградская область, Выборгский район, близ пос. Рощино с целью обоснования включения в единый государственный реестр объектов культурного наследия. Санкт-Петербург-Ленинградская обл., 2017. URL: <http://gike.culture.lenobl.ru> (дата обращения 14.02.2021)
2. *Амирханов Л.И.* Блеск и нищета Линдуловской роши. СПб.: ООО “Издательский центр “ОСТРОВ”, 2019. 80 с.
3. *Василевич В.И.* Заказник “Линдуловская роша” // Очерки растительности особо охраняемых природных территорий ленинградской области. Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН. № 5. 1992. С. 57–60.
4. *Гиргидов Д.Я.* Линдуловская лиственничная роша. Л., 1956. 10 с.
5. *Исаченко Г.А., Резников А.И.* Динамика ландшафтов тайги Северо-Запада Европейской России. СПб.: Русское географическое общество, 1996. 166 с.
6. Заповедная природа Карельского перешейка / Отв. ред. Г.А. Носков. СПб.: АНО НПО “Профессионал”, 2004. 312 с.
7. *Ниценко А.А.* Линдуловская лиственничная роша (*Larix Sukaczewii* Dyl.). Геоботаническое исследование // Ботанический журн. 1959. Т. 44(№ 9). С. 1249–1260.
8. Особо охраняемые природные территории Ленинградской области / Ред.: Н.М. Алексеева, А.Ю. Доронина, Г.А. Исаченко, С.П. Резвый, А.Н. Силюянов, И.С. Сорокина, Ф.Н. Стулов. СПб.: ИП Рогожин И.В., 2018. 312 с.
9. *Редько Г.И.* Линдуловская лиственничная роша: Учебное пособие для студентов специальности 1512. Л.: ЛТА, 1984. 96 с.
10. *Спаская Н.А., Орлова Л.В.* Флора заказника “Линдуловская роша” и его ближайших окрестностей // Ботанический журн. 1993. Т. 78(№ 7). С. 92–102.
11. Товстолес Д.И. Лиственничные насаждения Линдуловской роши: [Изв. имп. лесного института]. СПб, 1907. Вып. XV. С. 3–160.
12. *Фокель Ф.Г.* Описание естественного состояния растущих в северных российских странах лесов с различными примечаниями и наставлениями, как оные разводить. СПб, 1766. § 403–410. С. 271–278.

The landscapes of the “Lindulovskaya Grove” natural reserve**S. D. Ozerova****Komarov Botanical Institute of RAS, St. Petersburg, Russia***E-mail: svetluna96@gmail.com*

The landscape structure features of the nature reserve “Lindulovskaya Grove” (area is about 10 sq km) is considered. The natural reserve is located in the Vyborgsky district of the Leningrad region (Karelian Isthmus) and included in the list of cultural heritage sites of UNESCO (“The historical centre of St. Petersburg and associated complexes of monuments”), as a place of growth of the oldest artificial plantations of larch (*Larix*) in Russia and Europe. Based on the field studies in the reserve 18 types of landscape sites and 53 long-term landscape states were first identified and described. The landscape map of the natural reserve “Lindulovskaya Grove” has been compiled, and on its basis a map of actual processes in landscapes as well. In total, 12 directions of actual processes were identified. The changes occurring in larch stands of different age and in different landscape sites, including those under the influence of increasing recreational loads, are analyzed.

Keywords: landscape, landscape map, Lindulovskaya Grove, larch, specially protected natural area, map of actual processes in landscapes

REFERENCES

1. Akt po rezul'tatam gosudarstvennoj istoriko-kul'turnoj ekspertizy vyyavlenogo ob'ekta kul'turnogo naslediya “Lindulovskaya roshha”, raspolozhennogo po adresu: Leningradskaya oblast', Vyborgskij rajon, bliz pos. Roshhino s cel'yu obosnovaniya vklyucheniya v edinyj gosudarstvennyj restr ob'ektov kul'turnogo naslediya. Sankt-Peterburg–Leningradskaya obl., 2017. URL: <http://gike.culture.lenobl.ru> (data obrashheniya 14.02.2021)
2. *Amirxanov L.I.* Blesk i nishheta Lindulovskoj roshhi. SPb.: OOO “Izdatel'skij centr “OSTROV”, 2019. 80 s.
3. *Vasilevich V.I.* Zakaznik “Lindulovskaya roshha” // Oчерки rastitel'nosti osobo oxranyaemyh prirodnyh territorij Leningradskoj oblasti. Trudy Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova RAN. № 5. 1992. S. 57–60.
4. *Girgidov D.Ya.* Lindulovskaya listvennichnaya roshha. L., 1956. 10 s.
5. *Isachenko G.A., Reznikov A.I.* Dinamika landshaftov tajgi Severo-Zapada Evropejskoj Rossii. SPb.: Russkoe geograficheskoe obshhestvo, 1996. 166 s.
6. Zapovednaya priroda Karel'skogo pereshejka / Otv. red. G.A. Noskov. SPb.: ANO NPO “Professional”, 2004. 312 s.
7. *Nicenko A.A.* Lindulovskaya listvennichnaya roshha (*Larix Sukaczewii* Dyl.). Geobotanicheskoe issledovanie // Botanicheskij zhurn. 1959. T. 44(№ 9). S. 1249–1260.
8. Osobo oxranyaemye prirodnye territorii Leningradskoj oblasti / Red.: N.M. Alekseeva, A.Yu. Doronina, G.A. Isachenko, S.P. Rezvyj, A.N. Siluyanov, I.S. Sorokina, F.N. Stulov. SPb.: IP Rogozhin I.V., 2018. 312 s.
9. *Red'ko G.I.* Lindulovskaya listvennichnaya roshha: Uchebnoe posobie dlya studentov special'nosti 1512. L.: LTA, 1984. 96 s.
10. *Spasskaya N.A., Orlova L.V.* Flora zakaznika “Lindulovskaya roshha” i ego blizhajshih okrestnostej // Botanicheskij zhurn. 1993. V. 78(№ 7). S. 92–102.
11. *Tovstoles D.I.* Listvennichnye nasazhdeniya Lindulovskoj roshhi: [Izv. imp. lesnogo instituta]. SPb, 1907. Vyp. XV. S. 3–160.
12. *Fokel' F.G.* Opisanie estestvennogo sostoyaniya rastushhix v severnyh rossijskih stranah lesov s razlichnymi primechanijami i nastavlenijami, kak onye razvodit'. SPb, 1766. § 403–410. S. 271–278.