

Научная статья  
УДК 582.475.2, 630\*232.11  
DOI 10.46845/1997-3071-2025-78-11-25

**Состояние двух интродукционных популяций *Larix decidua* Mill.  
на территории Полесского района Калининградской области**

**Сергей Анатольевич Ермаков<sup>1</sup>✉, Ирина Викторовна Хусаинова<sup>2</sup>, Полина Сергеевна Белоусова<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Калининградский филиал Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, Полесск, Россия

<sup>3</sup>Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия

<sup>1</sup>sergej.ermakov.1964@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-3800-9858>

<sup>2</sup>fhusi@yandex.ru

<sup>3</sup>polj12@rambler.ru

**Аннотация.** *Larix decidua* Mill. является породой, высаженной на первичное интродукционное испытание более 120 лет назад на территории Восточной Пруссии, ныне Калининградской области. Данные посадки представляют значительный интерес с точки зрения успешности интродукции. Проведена оценка таксационных показателей с уточнением возраста отдельных деревьев, ярусности насаждения, его санитарного состояния, видового состава сопутствующих пород, состава подлеска, наличия подроста и его состояния, присутствия и обилия самосева. Также дана характеристика напочвенного покрова. На изучаемой территории тип лесорастительных условий – D<sub>2</sub>, тип леса – лиственничник липовый. Насаждения развиваются по I классу бонитета, в составе древостоя лиственницы европейской от 6 до 10 единиц, запас древесины 322–386 м<sup>3</sup>/га. Сравнение с таксационными показателями 2013 г. показало, что выделы мало отличаются по составу насаждения и полноте древостоя на момент исследования. Заметное отличие наблюдается в запасе древесины. Санитарное состояние обследуемых пробных площадей определялось по шкале категорий состояния деревьев и отнесено к категориям жизненного состояния, различающимся в двух кварталах: в квартале 32 состояние древостоя относится к категории «ослабленные», в квартале 171 – к категории «здоровые». В Калининградской области лиственница европейская успешно прошла акклиматизацию и хорошо приспособилась к местным условиям, однако в квартале 32 из-за старения и сильной густоты деревьев популяция становится менее устойчивой, появляются вредители, повреждающие стволы, и возрастает риск ветровалов. Подроста и самосева основной породы – лиственницы европейской – на пробных площадях и смежных выделах не обнаружено.

**Ключевые слова:** возобновление, *Larix decidua*, интродуцент, Калининградская область, хвойно-широколиственные леса, бонитет.

**Для цитирования:** Ермаков С. А., Хусаинова И. В., Белоусова П. С. Состояние двух интродукционных популяций *Larix decidua* Mill. на территории Поlessкого района Калининградской области // Известия КГТУ. 2025. № 78. С.11–25. DOI 10.46845/1997-3071-2025-78-11-25.

Original article

### The status of two introduced populations of *Larix decidua* Mill. in the territory of the Polessk district of the Kaliningrad region

Sergey A. Ermakov<sup>1</sup>✉, Irina V. Khusainova<sup>2</sup>, Polina S. Belousova<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Kaliningrad branch of St. Petersburg State Agrarian University, Polessk, Russia

<sup>3</sup> Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

<sup>1</sup> sergej.ermakov.1964@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-3800-9858>

<sup>2</sup> fhusi@yandex.u

<sup>3</sup> polj12@rambler.ru

**Abstract.** *Larix decidua* Mill. is a breed planted for initial introduction testing more than 120 years ago on the territory of East Prussia, now the Kaliningrad region. These plantings are of considerable interest in terms of the success of the introduction. An assessment of the taxation indicators has been carried out, specifying the age of individual trees, the number of plantings, its sanitary condition, the species composition of related species, the composition of the undergrowth, the presence of undergrowth and its condition, the presence and abundance of self-seeding. The characteristics of the soil cover are also given. In the studied area, the type of forest conditions is D2, and the type of forest is linden larch. Plantations are developing according to the I growth class, as part of the European larch stand from 6 to 10 units, the wood stock is 322–386 m<sup>3</sup>/ha. A comparison with the 2013 taxation figures showed that the allotments differ little in terms of the composition of the plantation and the stand density at the time of the study. A noticeable difference is observed in standing crop. The sanitary condition of the surveyed sample areas has been determined on a scale of tree condition categories and classified into categories of living conditions that differ in two quarters: in quarter 32, the state of the stand is classified as "weakened", in quarter 171 – as "healthy". In the Kaliningrad region, European larch has successfully acclimatized and adapted well to local conditions. However, in block 32, due to the aging and high density of trees, the population becomes less stable, pests appear that damage the trunks, and the risk of windstorms increases. Undergrowth or self-seeding of the main breed, European larch, have not been found in the test areas and on the neighboring allotments.

**Keywords:** renewal, *Larix decidua*, introduced, Kaliningrad region, coniferous-deciduous forests, bonus.

**For citation:** Ermakov S. A., Khusainova I. V., Belousova P. S. The status of two introduced populations of *Larix decidua* Mill. in the territory of the Polessk district of the Kaliningrad region. *Izvestiya KGTU = KSTU News*. 2025;(78):11–25. (In Russ.). DOI 10.46845/1997-3071-2025-78-11-25.

## ВВЕДЕНИЕ

Интродукция (от лат. *introductio* – введение) в биологии – преднамеренное или случайное переселение человеком особей какого-либо вида животных и растений за пределы естественного ареала в новые для них места обитания. Интродукция является процессом введения в некую экосистему чужеродных для нее видов [1]. Под интродукцией растений понимают целенаправленную деятельность человека по введению в культуру новых видов, форм и сортов путем разведения их за пределами естественного ареала (виды, подвиды, разновидности) или продвижения в новые районы сортов [2].

Для дендрофлоры Восточной Пруссии характерен богатый ассортимент интродукционных деревьев и кустарников. В Пруссии в 1872 г. была создана Прусская лесная опытная станция и сеть из 11 опытных лесничеств, три из которых находятся на территории нашей области. Это ознаменовало начало качественно нового этапа в истории здешнего лесоводства – широкое внедрение в практику передовых методов формирования и ухода за лесом в дополнение к массовому – индивидуальный селекционный отбор, а также интродукцию большого числа лесообразующих пород, в первую очередь северо-американского происхождения. Результаты интродукции некоторых из них оказались настолько удачными, что теперь эти породы следует рассматривать как весьма перспективные для лесного хозяйства области и занимаемые ими площади необходимо неуклонно увеличивать. К таким породам в первую очередь следует отнести псевдотсугу (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb) Franco), сосну Веймутова (*Pinus strobus* L.), пихту белую (*Abies alba* Mill.), тую складчатую (*Thuja plicata* Donn ex D. Don), лиственницу европейскую (*Larix decidua* Mill.), дуб красный (*Quercus rubra* L.) и ряд других пород [3]. В насаждениях, заложенных еще до Второй мировой войны, сохранилось около 450 наименований древесных растений. Старые зеленые насаждения представляют ценнейший источник исходного материала для озеленения и формирования ландшафта, очевидна и научная ценность крупномерных плодоносящих зимостойких устойчивых экземпляров для получения информации по интродукционной перспективности пород с целью продвижения их в новые регионы. Например, для интродукции в лесах юго-западной части Литвы самым перспективным видом лиственницы является *L. decidua* [4]. Естественный ареал этой породы охватывает Австрию, Чехию, Францию, Германию, Италию, Польшу, Румынию, Швейцарию, Украину, Словению.

Лиственница европейская (*Larix decidua*) культивируется как декоративная и лесная порода по всей Европе с XVII века, с конца XVIII века она появилась в Балтийском регионе [5]. В России культивируется как декоративное растение с середины XVIII века, как лесное – с середины XIX века. *Larix decidua* – дерево, достигающее в высоту 30–40 м (отдельные экземпляры до 50 м) при диаметре ствола 80–100 см (иногда до 150 см). Оно отличается долговечностью, доживает до 500 и более лет. Крона конусовидной или неправильной формы, корневая система глубинная, обеспечивающая полную ветроустойчивость, на молодых тонких корнях часто присутствует эктотрофная микориза. Лиственница европейская распространена в хвойных и смешанных лесах Западной и Центральной Европы, доходя на востоке до Карпат. В пределах естественного ареала она занимает в основном местообитания в горных областях Альп и Карпат, располагаясь, как пра-

вило, на высотах между 1000 и 2500 м над уровнем моря, в предгорьях местами спускается до 300 м, поднимается в альпийский пояс, доходя до альпийских криволесий. В верхней зоне с 1500 до 2500 м встречается в смеси с европейским кедром (*Pinus cembra* L.) и сосной горной (*Pinus mugo* Turra), ниже – с елью обыкновенной (*Picea abies* (L.) H. Karst.), пихтой белой (*Abies alba* Mill.), буком лесным (*Fagus sylvatica* L.) и другими породами.

В условиях Калининградской области лиственница европейская является интродукционной культурой, высаженной с целью первичного изучения в разных районах области небольшими участками в конце XIX – начале XX века. Сведения о состоянии *L. decidua* как объекта интродукции недостаточны и весьма разрозненны, поэтому представляет немалый интерес собрать и проанализировать данные по испытанию этой ценной хвойной породы. Например, жители населенного пункта Кляйн Гни (ныне посёлок Мозырь в Правдинском городском округе) по праву гордились великолепной лиственничной рощей, деревья которой к сороковым годам XX века имели возраст около 150 лет, а сама роща – статус памятника природы [6, 7].

Цель работы – изучить состояние интродукционной старовозрастной популяции *L. decidua*. Основные задачи – оценить состояние биоценозов, в которых произрастает *L. decidua*, возрастной, породный состав, наличие подлеска, определить санитарное состояние основной и сопутствующих пород, качественное и количественное состояние подроста, подлеска, самосева.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Нами обследованы интродукционные популяции лиственницы европейской (*Larix decidua*) на примере двух участков: 1) в квартале 32 площадью 1 га на территории Полесского участкового лесничества, координаты участка 54°87'53"N 21°14'71"E; 2) в квартале 171 площадью 0,62 га на территории Саранского участкового лесничества Полесского государственного лесничества, координаты участка 54°77'12"N 21°27'87"E. Основная порода – лиственница европейская (*L. decidua* Mill.). При оценке древостоев для каждого дерева определяли породу дерева, ярус, санитарное состояние. Диаметр ствола измеряли на высоте 1,3 м с помощью мерной вилки, для измерения высоты ствола и протяженности кроны использовали высотомер. При таксации древостоев применяли стандартную методику для пробных площадей [8, 9]. Возраст определяли с помощью приростного бурава Naglof у корневой шейки деревьев, санитарное состояние – по шкале категорий состояния деревьев [10]: 1 – без признаков ослабления, 2 – ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – свежий сухостой, 6 – старый сухостой. Расчет индексов состояния древостоев производился по формуле:  $ИС = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / (100 * N)$ , где ИС – индекс жизненного состояния древостоя;  $n_1$  – количество здоровых (без признаков ослабления) деревьев,  $n_2$  – ослабленных,  $n_3$  – сильно ослабленных,  $n_4$  – усыхающих;  $N$  – общее количество деревьев (включая свежий сухостой). Отнесение насаждений к категориям жизненного состояния осуществлялось на основе модифицированной шкалы Алексева [11] (Алексеев, 1997). Древостои с индексом состояния 0,90–1,00 относятся к категории «здоровые», 0,80–0,89 – «здоровые с признаками ослабления», 0,70–0,79 – «ослабленные», 0,50–0,69 – «поврежденные», 0,20–0,49 – «сильно поврежден-

ные», менее 0,20 – «разрушенные». Учет подроста и самосева осуществлялся на 20 площадках размером 2x2 м, равномерно размещенных по пробной площади. Тип лесорастительных условий (ТЛУ) принимался нами на основе данных лесоустройства, которые выполнялись в Полесском лесничестве в 2013 г. Северо-Западным филиалом Рослесинфорга, и состава живого напочвенного покрова, выявленного на пробных площадях. Исследования велись во время вегетации 2025 г.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Территория Калининградской области относится к лесной зоне, подзоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. Лесистость области достигает 22 %.

Нами выявлен видовой и количественный состав подроста, подлеска и самосева на пробных площадях (табл. 3, 6).

**Квартал 32.** В таксационном описании лесоустройства 2013 г. указаны следующие данные: выдел 3, площадь 1,9 га, состав и возраст 4Дч150)5Лц(е)(150)1Л(150)+Пх(б)(90), высота пород – дуб (ч) 31 м, диаметры составляющих пород – дуб (ч) 48 см, лиственница (е) 48 см, липа 40 см. ТЛУ – лиственничник липняковый, D<sub>2</sub> (по классификационной (эдафической) сетке Алексеева–Погребняка: D – по подтипу богатства почв – богатые, по подтипу влажности – свежие. Полнота 0,8, запас на 1 га 400 м<sup>3</sup>, на выделе 780 м<sup>3</sup>. Подрост 5Д(ч)5Е, возраст 30 лет, высота 3 м, 1500 шт./га. Подлесок – рябина, лещина, средней густоты. Состояние лесных культур удовлетворительное, имеется одно плюсовое дерево лиственницы. В табл. 1 показана таксационная характеристика пробной площади в квартале 32 Полесского участкового лесничества площадью 1,0 га по данным нашего исследования. Возраст лиственницы европейской 135 лет.

Таблица 1. Таксационная характеристика пробной площади в квартале 32 Полесского участкового лесничества

Table 1. Taxation characteristics of the sample plot in sq. 32 of the Polesk district forestry

Ярус	Состав	Полнота относит./ абс., м <sup>2</sup>	Ср. высота/ осн. ошибка, м	Ср. диаметр/ осн. ошибка, см	Запас, м <sup>3</sup> /га	Тип леса	ТЛУ (ТУМ)	Бонитет
1	6Лц(е) 4Д(ч)	1,11 44,4	30,9	63,7	602,3	Лиственнич- ник липовый	D <sub>2</sub>	
Составляющие породы	Лц (е)		32,5±0,8	68±0,9	385,6			
	Д(ч)		30±0,8	56±0,6	216,7			

2	10Лп+ Е+Пх (б)+ Бк+Кл (п)		21,7	34	113			
Состав- ляющие породы	Лп	0,27 11,6	21,7	34	89,9			
	Е		13	21	8,1			
	Пх(б)		12	15	4,5			
	Бк		17	27	6			
	Кл(п)		21	25,3	4,5			
Итого		1,38 56			715,3			

При проведении мероприятий по таксации древостоя было обнаружено, что насаждение сложное, состоит из двух ярусов, так как высота второго яруса отличается более чем на 20 % от высоты первого яруса [8]. Состав насаждения на момент исследования мало отличается от таксационных показателей 2013 г. Имеется отличие в запасе древесины, он довольно высокий – 715 м<sup>3</sup>/га. Следует заметить, исследования в Центральной России показали, что лиственница европейская может быть успешно там интродуцирована. Например, в Тверской области она образует высокопроизводительные искусственные насаждения с запасом стволовой древесины до 1000 м<sup>3</sup>/га [12]. Обращает на себя внимание очень высокая полнота – 1,38, она на 38 % превышает нормальную для этого возраста полноту лиственничного древостоя. Оба этих показателя увеличились за счет наличия 4 единиц дуба в составе древостоя.

Был проведен статистический анализ диаметров и высот 1 яруса древостоя. Для дуба коэффициент вариации диаметров большой (59,9 % > 30 %), точность опыта 0,84 % – высокая (< 5%); коэффициент вариации высот средний – 11,5 % > 10,1 %, точность опыта 3,08 % – высокая (< 5 %). Для лиственницы коэффициент вариации диаметров большой – 87,2 % > 30 %, точность опыта 1,23 % – высокая (< 5 %); коэффициент вариации высот средний – 10,2 % > 10,1 %, точность опыта 2,6 % – высокая (< 5 %). Исходя из полученных данных, можно прийти к выводу, что точность опыта для высот и диаметров не превышает 5 % и полученные результаты можно использовать для исследования. В табл. 2 показано санитарное состояние деревьев на пробной площади в квартале 32.

Таблица 2. Санитарное состояние деревьев на пробной площади в квартале 32  
 Table 2. Sanitary condition of trees in the trial area in quarter 32

Распределение деревьев по категориям состояния						Индекс состояния древостоя	Состояние древостоя
Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Свежий сухой	Старый сухой		
122	48	141	50	10		0,74	Категория «ослабленные»

Санитарное состояние древостоя относится к категории «ослабленные», имеется большое количество сильно ослабленных деревьев лиственницы европейской вследствие поражения вредителями (рис. 2).



Рис 2. Экземпляр лиственницы европейской со следами наличия стволовых вредителей в квартале 32

Fig. 2. European larch tree with traces of stem pests in quarter 32

В табл. 3 показан состав подроста, подлеска и самосева на пробной площади в квартале 32.

Таблица 3. Видовой и количественный состав подроста, подлеска и самосева на пробной площади в квартале 32

Table 3. Species and quantitative composition of undergrowth, undergrowth and self-seeding in the trial plot in quarter 32

Вид	Возраст, лет	Высота, м	Количество, шт./га
Подрост			
<i>Acer platanoides</i> L.	8	3,9	1428
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	5	1,9	1072
<i>Tilia cordata</i> Mill.	5	0,5	715
<i>Carpinus betulus</i> L.	6	0,6	357
<i>Fagus sylvatica</i> L.	6	1,8	375

Подлесок			
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	–	1,95	3280
<i>Corylus avellana</i> L.	–	3,1	780
<i>Padus avium</i> Mill.	–	0,7	2340
Самосев			
<i>Quercus robur</i> L.	–	0,15	1390
<i>Acer platanoides</i> L.	–	0,15	280
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	–	0,15	560
<i>Fagus sylvatica</i> L.	–	0,15	280
<i>Abies alba</i> Mill.	–	0,15	280

Общее количество подроста составляет почти 4000 шт./га. В подросте преобладает клен остролистный (36 %), на втором месте клен ложноплатановый (27 %), далее липа мелколистная (18 %), на долю граба и бука приходится 9 и 10 % соответственно (табл. 3). Коэффициент встречаемости – 35 %, распределение по площади неравномерное. Классификация подроста по густоте: подрост средней густоты [13]. В подлеске на изучаемой территории преобладает рябина обыкновенная (50 % растений), черемуха обыкновенная составляет 37 %, лещина обыкновенная – 13 %. Лещина является индикатором плодородия. Самосев – молодое поколение древесных растений, образующееся из семян, рассеянных естественным путем, в возрасте до 3–5 лет. Нами отмечено отсутствие самосева и подроста основной породы. На нашей территории преобладают сеянцы дуба черешчатого (50 % от общего количества), клен остролистный составляет 10 %, клен ложноплатановый – 20 %, пихта белая – 20 % (семена заносятся из квартала 18). Нужно заметить, что в подросте отсутствуют деревца дуба черешчатого, хотя в самосеве они есть. Вероятно, самосев этого вида не выдерживает конкуренции с другими породами. Общее проективное покрытие напочвенного покрова на площадках варьирует от <1 % до 25 %. В напочвенном покрове на всех площадках доминирует (Ср., %): *Oxalis acetosella* L – 17,3; *Poa trivialis* L. – 9,4; *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray и *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt – 7,5; *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. ex Broth. – 2,3; *Rubus caesius* L. – 2,0; *Vaccinium myrtillus* L. – 1,9; *Stellaria holostea* L. – 1,6; мертвопокровный – 58. Поверхность почвы скрыта под обильным листовым опадом. Распределение травянистых видов на учетных площадках неравномерное.

**Квартал 171.** В таксационном описании лесоустройства 2013 г. указаны следующие данные: выдел 3, площадь 0,3 га. Состав и возраст: 7Л(е)(120)1С(100)1Д(80)1Гр(80)+1Б(70). Высота пород: лиственница – 30 м, сосна – 28 м, дуб (ч) – 22 м, граб – 19 м, береза – 23 м. Диаметры пород: лиственница – 52 см, сосна – 44 см, дуб (ч) – 32 см, граб – 36 см, береза – 26 см. ТЛЮ – лиственничник липняковый, D<sub>2</sub> (по классификационной (эдафической) сетке Алексеева–Погребняка; по подтипу богатства почв – богатые; по подтипу влажности – свежие). Полнота – 0,8, запас – 380 м<sup>3</sup>/га, на выделе 110 м<sup>3</sup>/га. Подрост – 10Е, возраст – 15 лет, высота – 1,5 м, 500 шт./га. Состояние лесных культур – удовлетворительное. Площадь, занятая лиственницей и сопутствующими породами, при натурном обследовании оказалась в два раза больше, чем в таксационном описании. Насаждение – сложное, так как имеется два яруса. Диаметры и высоты составляющих пород в основном соот-

ветствуют таксационному описанию. Масса древесины на 1 га при натурном обследовании выше, чем указано в таксационном описании (рис. 3).



Рис. 3. Древостой лиственницы европейской в квартале 171 Саранского участкового лесничества

Fig. 3. European larch stand in quarter 171 of the Saransk district forestry

Был проведен статистический анализ диаметров и высот 1 яруса древостоя. Для лиственницы: коэффициент вариации диаметров большой – 98,5 % >30 %, точность опыта 9,8 % – удовлетворительная (<10 %); коэффициент вариации высот малый – 5,7 % <10,1 %, точность опыта 1,9 % – высокая (<5 %). Учитывая полученные данные, можно прийти к выводу, что точность опыта для высот удовлетворительная, для диаметров – не превышает 5 % и полученные результаты можно использовать для исследования. Данные нашего описания представлены в табл. 4. Полнота практически соответствует данным таксационного описания 2013 г. Сосна не вошла в пределы пробной площади, ее древостой находится отдельной куртиной. Возраст лиственницы европейской 120 лет.

Таблица 4. Таксационная характеристика пробной площади в квартале 171 Саранского участкового лесничества площадью 0,62 га

Table 4. Taxation characteristics of the sample area in quarter 171 of the Saransk district forestry

Ярус	Состав	Полнота отно- сит./ абс., м <sup>2</sup>	Ср. вы- сота/ осн. ошиб- ка, м	Ср. диа- метр/ осн. ошиб- ка, см	Запас, м <sup>3</sup> /га	Тип леса	ТЛУ, ТУМ	Бони- тет
1	10Лц(е) +Б	0,63 13,7	32	60,7	333	Лл	D2	I

Составляющие породы	Лц(е)		32± 0,6	60,7± 1,22	322			
	Б		28	36,3	11			
2	3,9Д2,2 Г1,9Лп	<u>0,21</u> 6,5	21,4	31,6	104			
Составляющие породы	Д		21	35,3	62			
	Г		20	19,2	22			
	Лп		24	34,6	20			
Итого		<u>0,84</u> 20,2			437			

В табл. 5 показано санитарное состояние деревьев на пробной площади в кв. 171.

Таблица 5. Санитарное состояние деревьев на пробной площади в квартале 171  
 Table 5. Sanitary condition of trees in the trial area in quarter 171

Распределение деревьев по категориям состояния						Индекс состояния древос- тоя	Состо- яние древос- тоя
Без призна- ков ослаб- ления	Ослаб- лен- ные	Сильно ослаб- ленные	Усыхаю- щие	Све- жий сухо- стой	Старый сухо- стой		
119	25	8	–	–	–	0,92	Кате- гория «здро- вые»

Санитарное состояние древос-тоя относится к категории «здоровые». На участке имеется несколько ослабленных деревьев лиственницы европейской, которые были обнаружены во время взятия проб с помощью приростного бурава, примерно 2/3 диаметра на высоте груди составляет гниль. В табл. 6 показан видовой и количественный состав подроста, подлеска и самосева на пробной площади в квартале 171.

Таблица 6. Видовой и количественный состав подроста, подлеска и самосева на пробной площади в квартале 171  
 Table 6. Species and quantitative composition of undergrowth and self-seeding in the trial plot in quarter 171

Вид	Возраст, лет	Высота, м	Количество, шт./га
Подрост			
<i>Acer platanoides</i> L.	9	1,0	2500
<i>Tilia cordata</i> Mill.	8	2,0	300
<i>Carpinus betulus</i> L.	6	0,78	4070
<i>Picea abies</i> L.	20	1,8	640

Подлесок			
<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	5	0,6	310
Самосев			
<i>Quercus rubra</i> L.	3	0,15	480
<i>Acer platanoides</i> L.	3	0,15	560

Общее количество подроста составляет 7500 шт./га, однако подроста лиственницы европейской на пробной площади нет. В подросте преобладает граб обыкновенный (54 %), на втором месте клен остролистный (33,5 %), на долю ели европейской и липы мелколистной приходится 8,5 и 14 % соответственно (табл. 6).

Коэффициент встречаемости подроста – 88 %, распределение по площади равномерное. Классификация подроста по густоте: подрост средней густоты [12]. Распределение подроста по категориям состояния – жизнеспособный (100 %). Распределение подроста по группам высот: мелкий (до 0,5 м) – 37 %, средний (от 0,5 до 1,5 м) – 50 %, крупный (более 1,5 м) – 12 %. На пробной площади в подлеске имеется небольшое количество боярышника кроваво-красного. Самосева лиственницы европейской на пробной площади нет. Сеянцы дуба черешчатого составляют 46 %, клена остролистного – 54 %. В напочвенном покрове на всех площадках встречаются (Ср., %): *Oxalis acetosella* – 0,5; *Dryopteris dilatata* – 1,4; *Pseudocleropodium purum* – 2,8; *Stellaria holostea* – 0,8; *Lamium luteum* Huds. – 7,1; *Asarum europaeum* L. – 0,3; доминирует мертвопокровный – 87,1. Выявленное отсутствие самосева и подроста основной породы лиственницы европейской на пробных площадях и в пределах прилегающих лесных кварталов вызывает вопросы о причинах этого явления. Естественное возобновление леса – процесс образования нового поколения леса естественным путем. Процессы возобновления способствуют поддержанию биологического равновесия в лесу, обеспечивают постоянство его существования и, соответственно, непрерывность пользования его ресурсами. Возобновление породы также зависит от возраста, освещенности, размера кроны и условий местопроизрастания [14–17]. Самые высокие показатели установлены у лиственниц в возрасте 90–160 лет [18]. Оба изученных участка являются опушечными и прилегают к дорогам, одинаково расположены по отношению к господствующим ветрам. В первом квартале основная порода старше на 15 лет, вероятно, с возрастными изменениями связана ее подверженность ветровалу и заселение вторичными стволовыми вредителями. В общем, на пробной площади квартала 32 большее количество самосева, большая полнота, присутствует много ослабленных деревьев дуба черешчатого возрастом более 150 лет.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях Калининградской области на обследуемых площадях лиственница европейская *Larix decidua* Mill. успешно прошла первичное интродукционное испытание и хорошо приспособилась к новым для нее условиям. Насаждения развиваются по I классу бонитета, в составе древостоя лиственницы европейской от 6 до 10 единиц, запас древесины достигает 322–386 м<sup>3</sup>/га.

Санитарное состояние двух обследуемых пробных площадей оказалось различным, в квартале 32 состояние древостоя относится к категории «ослаблен-

ные», в квартале 171 – к категории «здоровые». По причине старения и загущенности древостой в квартале 32 утрачивает пластичность, появляются стволовые вредители и ветровальные деревья. Подроста и самосева основной породы – лиственницы европейской – на пробных площадях и смежных выделах не обнаружено. Для выяснения причин этого явления требуется проведение дополнительных исследований.

#### Список источников

1. Негрбов, С. О. Экологический словарь / С. О. Негрбов, Ю. Я. Филоненко. – Липецк: Липец. эколого-гуманитар. ун-т, 2001. – 125 с. – ISBN 5-900037-26-6.
2. Булыгин, Н. Е. Дендрология / Н. Е. Булыгин. – Ленинград: Агропромиздат, 1991. – 352 с. – ISBN 5-10-001679-5.
3. Федоров, Е. А. Особенности селекционного фонда пород лесообразователей и перспективы генетического улучшения лесов Калининградской области / Е. А. Федоров, В. А. Титов, Е. Б. Любимцев // Интродукция, акклиматизация и культивация растений: сб. науч. тр. / Калинингр. гос. ун-т. – Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 1998. – С. 31–35. – ISBN 5-88874-098-5.
4. Снешкене, В. Болезни лиственницы (*Larix Mill.*) в Литве / В. Снешкене // Проблемы лесной фитопатологии и микологии: материалы IX Междунар. конф., посвященной 90-летию со дня рождения проф. Н. И. Федорова (Минск, 19–24 октября 2015 г.) / Минск: Москва: Петрозаводск: Изд-во БелГТУ, 2015. – С. 198–201.
5. Sander, V. H. History and results of the introduction of alien coniferous trees to the Forestry of Russian Baltic Provinces Estland and Livonia up to 1918 / V. H. Sander, T. Meikar // Allgemeine Forst und Jagdzeitung. – 2007. – P. 189–196.
6. Природа Калининградской области. Старые парки и растения – региональные памятники природы / сост. В. А. Медведев. – Калининград: Исток, 2017. – 104 с. – ISBN 978-609-8180-28-2.
7. Борисов, В. А. Охраняемые природные территории мира: Национальные парки, заповедники, резерваты / В. А. Борисов, Л. С. Белоусова, А. А. Винокуров. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 310 с.
8. Моисеев, В. С. Таксация леса / В. С. Моисеев. – Ленинград: ЛТА, 1970. – 259 с.
9. Никифорчин, И. В. Таксация леса: учеб. пособие для студентов лесных вузов / И. В. Никифорчин, Л. С. Ветров, С. В. Вавилов. – Санкт-Петербург: Изд-во Политех. ун-та, 2011. – 240 с.
10. Мозолевская, Е. Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е. Г. Мозолевская, О. А. Катаев, Э. С. Соколова. – Москва: Лесная промышленность, 1984. – 152 с.
11. Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В. А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
12. Мерзленко, М. Д. Лесокультурно-лесоводственные особенности уникального типа лесных культур лиственницы европейской / М. Д. Мерзленко, А. А. Коженкова, В. А. Брынцев. – Текст: электронный // Вестник АГАУ. – 2016. – № 12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lesokulturno-lesovodstvennyye>

osobnosti-unikalnogo-tipa-lesnyh-kultur-listvenitsy-evropeyskoy (дата обращения: 26.03.2025).

13. Об утверждении Правил лесовосстановления: Приказ М-ва природных ресурсов Российской Федерации от 16 июля 2007 г. № 183 (последняя ред. от 05 ноября 2013 г.) // КонтурНорматив: офиц. сайт. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=224952> (дата обращения: 11.05.2025).

14. Molla, I. Investigation of post-fire natural regeneration in forest plantations of *Pinus sylvestris* and *Larix decidua* on the Northern slopes of Rila mountain / I. Molla, E. Velizarova // J. BioSci. Biotechnol. – 2017. – P. 89–95.

15. Tiebel, K. Global warming could shorten the seed lifespan of pioneer tree species and thus natural regeneration window of damaged areas / K. Tiebel, J. Dahlmann, A. Karge // European Journal of Forest Research. – 2024. – V. 143. – P. 437–450.

16. Land-use history and succession of *Larix decidua* in the Southern Alps of Italy—An essay based on a cultural history study of Roswitha Asche / S. E. Detlef, E.-D. Schulze, G. Mischì [et al.] // Flora. – 2007. – V. 202. – N 8. – P. 705–713.

17. Investigations on spatial heterogeneity of humus forms and natural regeneration of Larch (*Larix decidua* Mill.) and Swiss Stone Pine (*Pinus cembra* L.) in an alpine timberline ecotone / B. Hiller, A. Mütterthies, F.-L. Holtmeier, G. Broll // Geographica Helvetica. – 2002. – P. 81–90.

18. Качанова, Ю. П. Исследование особенностей семеношения лиственниц в условиях Северо-Запада России / Ю. П. Качанова. – Текст: электронный // Современные научные исследования и инновации: электронный научный журнал. – 2017. – № 5. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2017/05/82548> (дата обращения: 13.05.2025).

## References

1. Negrobov S. O., Filoneko Yu. Ya. *Ekologicheskiy slovar'* [Ecological dictionary]. Lipetsk, Lipets. ekologo-gumanitar. un-t, 2001, 125 p.

2. Bulygin N. E. *Dendrologiya* [Dendrology]. Leningrad, Agropromizdat Publ., 1991, 352 p.

3. Fedorov E. A., Titov V. A., Lyubimtsev E. B. Osobennosti selektsionnogo fonda porod lesoobrazovateley i perspektivy geneticheskogo uluchsheniya lesov Kaliningradskoy oblasti [Features of the breeding stock of forest-forming breeds and prospects for genetic improvement of forests in the Kaliningrad region]. *Introduktsiya, akklimatizatsiya i kul'tivatsiya rasteniy: sb. nauch. tr.* Kaliningr. gos. un-t, Kaliningrad, Kaliningr. gos. un-t Publ., 1998. pp. 31–35.

4. Sneshkene V. Bolezni listvenitsy (*Larix* Mill.) v Litve [Diseases of larch (*Larix* Mill.) in Lithuania]. *Problemy lesnoy fitopatologii i mikologii: materialy IX Mezh-dunar. konf., posvyashchenoy 90-letiyu so dnya rozhdeniya prof. N. I. Fedorova (Minsk, 19–24 oktyabrya 2015 g.)* [Problems of forest phytopathology and mycology: proc. IX Intern. conf., dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor N. I. Fedorov (Minsk, 19–24 October 2015)]. Minsk, Moscow, Petrozavodsk, BelGTU Publ., 2015, pp. 198–201.

5. Sander V. H., Meikar T. History and results of the introduction of alien coniferous trees to the Forestry of Russian Baltic Provinces Estland and Livonia up to 1918. *Allgemeine Forst und Jagdzeitung*. 2007. P. 189–196.
6. *Priroda Kaliningradskoy oblasti. Starye parki i rasteniya – regional'nye pamyatniki prirody* [Nature of the Kaliningrad region. Old parks and plants are regional natural monuments]. Sost. V. A. Medvedev. Kaliningrad, Istok Publ., 2017, 104 p.
7. Borisov V. A., Belousova L. S., Vinokurov A. A. *Okhranyaemye prirodnye territorii mira. Natsional'nye parki, zapovedniki, rezervaty* [Protected natural areas of the world: National parks, nature reserves, reserves]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1985, 310 p.
8. Moiseev V. S. *Taksatsiya lesa* [Forest taxation]. Leningrad, LTA Publ., 1970, 259 p.
9. Nikiforchin I. V., Vetrov L. S., Vavilov S. V. *Taksatsiya lesa: ucheb. posobie dlya studentov lesnykh vuzov* [Forest taxation: ucheb. posobie dlya studentov lesnykh vuzov]. Saint-Petersburg, Politekh. un-t Publ., 2011, 240 p.
10. Mozolevskaya E. G., Kataev O. A., Sokolova E. S. *Metody lesopatologicheskogo obsledovaniya ochagov stvolovykh vrediteley i bolezney lesa* [Methods of forest pathology examination of foci of stem pests and forest diseases]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1984, 152 p.
11. Alekseev V. A. Diagnostika zhiznennogo sostoyaniya derev'ev i drevostoev [Diagnostics of the vital condition of trees and stands]. *Lesovedenie*. 1989, no. 4, pp. 51–57.
12. Merzlenko M. D., Kozhenkova A. A., Bryntsev V. A. Lesokul'turno-lesovodstvennyye osobennosti unikal'nogo tipa lesnykh kul'tur listvennitsy evropeyskoy [Forest cultural and forestry features of the unique type of European larch forest crops]. *Vestnik AGAU*, 2016, no. 12, available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/lesokulturno-lesovodstvennyye-osobennosti-unikalnogo-tipa-lesnykh-kulturno-listvennitsy-evropeyskoy> (accessed 26 March 2025).
13. Ob utverzhdenii Pravil lesovosstanovleniya: Prikaz M-va prirodnykh resursov Rossiyskoy Federatsii ot 16 iyul'ya 2007 g. № 183 (poslednyaya red. ot 05 noyabrya 2013 g.) [On approval of the Rules of reforestation: Order of the dated 16 July 2007 N 183 (last revised on November 05, 2013)]. Available at: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=224952> (accessed: 11 May 2025).
14. Molla I., Velizarova E. Investigation of post-fire natural regeneration in forest plantations of *Pinus sylvestris* and *Larix decidua* on the Northern slopes of Rila mountain. *J. BioSci. Biotechnol.* 2017. P. 89–95.
15. Tiebel K., Dahlmann J., Karge A. Global warming could shorten the seed lifespan of pioneer tree species and thus natural regeneration window of damaged areas. *European Journal of Forest Research*. 2024. V. 143. P. 437–450.
16. Detlef S. E., Schulze E.-D, Mischì G., Asche G., Börner A. Land-use history and succession of *Larix decidua* in the Southern Alps of Italy—An essay based on a cultural history study of Roswitha Asche. *Flora*. 2007. V. 202. N 8. P. 705–713.
17. Hiller B., Mütterthies A., Holtmeier F.-L., Broll G. Investigations on spatial heterogeneity of humus forms and natural regeneration of Larch (*Larix decidua* Mill.) and Swiss Stone Pine (*Pinus cembra* L.) in an alpine timberline ecotone. *Geographica Helvetica*. 2002. P. 81–90.

18. Kachanova Yu. P. Issledovanie osobennostey semenosheniya listvennits v usloviyakh Severo-Zapada Rossii [Investigation of the peculiarities of larch seed production in the conditions of the North-West of Russia]. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii*, 2017, no. 5, available at: <https://web.snauka.ru/issues/2017/05/82548> (accessed: 13 May 2025).

### **Информация об авторах**

**С. А. Ермаков** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Агрономия»

**И. В. Хусаинова** – кандидат биологических наук, доцент кафедры «Агрономия»

**П. С. Белоусова** – аспирант кафедры «Агрономия и агроэкология»

### **Information about the authors**

**S. A. Ermakov** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy

**I. V. Khusainova** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy

**P. S. Belousova** – postgraduate student of the Department of Agronomy and Agroecology

Статья поступила в редакцию 06.06.2025; одобрена после рецензирования 16.06.2025; принята к публикации 25.06.2025.

The article was submitted 06.06.2025; approved after reviewing 16.06.2025; accepted for publication 25.06.2025.