

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630.231

DOI: 10.34655/bgsha.2020.60.3.015

Л.В. Зарубина, Е.А. Кулакова

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ПРОХОДНЫХ РУБОК В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: еловые насаждения, лесорастительные условия, проходная рубка, световой режим, естественное возобновление, подрост, жизненное состояние, текущий прирост.

*В статье представлены результаты исследования естественного возобновления ели (*Picea abies*) на участках, пройденных проходными рубками в ельниках зеленомошной группы типов леса (черничном и кисличном) в условиях Вологодской области. Изучен состав естественного возобновления на участках без рубок и пройденных проходными рубками. Густота подроста на опытных участках в среднем в 1,5 раза больше, а средняя высота на 30% выше, чем на участках, не пройденных рубкой. Это позволяет сделать вывод о том, изменение светового режима в результате удаления части древесного полога оказало положительное влияние на численность и среднюю высоту подроста хозяйственно ценной породы. Оценено жизненное состояние елового подроста на объектах и его изменение в результате проведения лесосечных работ. На участках, пройденных проходной рубкой, преобладает хвойный здоровый подрост, его доля составляет 56-64%. На участках, не пройденных рубкой, 41-46% отнесено нами к данной категории жизнеспособности. Почти в 2 раза возросла доля мелкого подроста на опытных участках в сравнении с контролем в ельнике кисличном и в 3 раза – в ельнике черничном. Прирост в высоту служит хорошим интегральным показателем жизненного состояния растения. За счет увеличения поступления солнечной радиации к нижним ярусам насаждения в результате удаления части полога прирост в высоту у подроста ели на опытных участках увеличился в среднем в 1,5 раза. Таким образом, исследование, проведенное на объектах проходных рубок в еловых насаждениях зеленомошной группы типов леса, показало, что такие рубки активизируют рост и развитие естественного возобновления ценных пород. Еловый подрост предварительной генерации успешно адаптировался к новым экологическим условиям и в дальнейшем сможет активно участвовать в формировании елового или елово-лиственного насаждения.*

L. Zarubina, E. Kulakova

EVALUATION OF THE STATUS OF THE NATURAL REFORESTATION AFTER ACCRETION CUTTING IN THE VOLOGDA REGION

Keywords: fir plantations, forest conditions, accretion cutting, light status, natural reforestation, undergrowth, vital state, current increment .

*The article presents the results of the research of fir (*Picea abies*) natural reforestation in the areas which are passed with a through passage in the fir groves of moss types of forest (bilberry and sour) in Vologda region conditions. The composition of natural reforestation in the felling areas and in the areas without a through passage is explored. The undergrowth's density on plots is 1,5 times more on the average, and the average height is on 30% higher than in the felling areas. It lets make a conclusion that the changing of light status in the results of cutting a part of a wooden canopy had a positive impact on the population and medium height of the undergrowth of the commercially valuable species. The vital state of firry undergrowth at facilities and its changing in the results of the logged works is evaluated. The coniferous healthy undergrowth predominates in the felling areas, its proportion is 56%-64%. 41%-46% in the areas without a through passage is related to the category of vitality by us. The proportion of a small undergrowth in the felling areas has increased almost twofold in comparison with the control in a sour forest and threefold in a bilberry forest. The gain in height is a well integral index of the plant's vital state. The firry undergrowth has increased in average 1,5 times at the expense of an inflow of solar radiation to the lower floors of plantings in the result of cutting a part of canopy. Thus, the research in the felling facilities in firry plantations of a moss type of forest demonstrated that such loggings had activated growth and development of natural resumption of valuable species. The firry undergrowth of preliminary generation has successfully adjusted to the new ecological conditions and will be able to extensively participate in formation of firry and firry-desiduous planting.*

Зарубина Лилия Валерьевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесного хозяйства; e-mail: liliya270975@yandex.ru

Liliya V. Zarubina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Forestry Chair; e-mail: liliya270975@yandex.ru

Кулакова Екатерина Андреевна, магистрант 2 курса кафедры лесного хозяйства; e-mail: Kat9743204@yandex.ru

Ekaterina A. Kulakova, 2nd year master' student of Forestry Chair; e-mail: Kat9743204@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», Вологда, с. Молочное, Россия

Vologda State Dairy Farming Academy named by N. V. Vereshchagin, Vologda, Molochnoe village, Russia

Введение. Проходные рубки являются одним из основных лесохозяйственных мероприятий, направленных на целевое выращивание леса. В связи с тем, что предшествующие рубки часто не проводятся, приходится помимо основных, решать многие задачи: улучшать породный состав древостоев, вести уход за формой стволов и создавать благоприятные условия для увеличения прироста лучших деревьев. [8]. Подрост является одним из важнейших компонентов леса. Наблюдение за ходом естественного лесовозобновления под пологом древостоев, пройденных несплошными рубками, позволяет лучше понять роль подроста в восстановительных реакциях фитоценоза, сохранении его устойчивости, повышении продуктивности и интенсивности биокру-

говорота. Появляется возможность проследить изменения характера сукцессии и получить информацию, необходимую для прогнозирования результатов несплошных рубок, включая заключительные этапы лесовыращивания [1].

Целью исследования являлось изучение влияния проходных рубок на численность и жизненное состояние естественного возобновления в зеленомошной группе типов леса в Вологодском районе Вологодской области.

Условия и методы исследования. Исследование проводилось в летний период 2019 года в Вологодском районе Вологодской области. Согласно лесохозяйственному районированию район исследования относится к южно-таежному району европейской части РФ [5]. Для до-

стижения поставленной цели нами подобрали 2 участка еловых древостоев кисличного и черничного типа условий местопроизрастания, в которых заложено 6 пробных площадей. Закладка и таксация пробных площадей велась с учётом требований ОСТ 56-69-83 [4]. Учет подроста велся с учетом жизненного состояния и категории крупности. Обработка полевых материалов осуществлялась общепринятыми в лесоводстве и таксации методами.

Пробные площади 2, 3 и 5, 6 расположены в насаждениях, пройденных в январе-феврале 2014 года проходной рубкой. Лесозаготовительные работы осуществлялись сельскохозяйственным производственным кооперативом колхозом

«Стризнево». В ельнике кисличном интенсивность рубки составила 25%, в ельнике черничном - 30% по запасу. Валка деревьев проводилась бензопилой «Штиль» под углом 45% к волоку, вершиной на волок, трелевка - трелевочным трактором ТДТ-55 за вершину по подготовленному волоку, обрезка сучьев - вручную бензопилой на волоке, очистка мест рубок производилась одновременно с заготовкой сбором порубочных остатков на трелевочном волоке и уплотнение их ходами тракторами. Контрольные пробные площади 1 и 4 расположены в той части насаждений, где рубка не проводилась. Таксационная характеристика объектов исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика объектов исследования

Состав древостоя	Тип леса	А, лет	Средние		Бони-тет	G _ф м ² /га	P _{отн.}	Кол-во экз./га	M, м ³ /га	Интенсивность, %
			Д _{ср} , см	H _{ср} , м						
До рубки (2013)										
8Е1Ос1Б+С	Е-кис.	75	27,0	22,0	II	-	0,90	-	287	-
ПП № 1 (контроль 1)										
7Е2Б1Ос	Е-кис.	83	26,3	21,4	II	25,50	0,87	365	298	0
ПП № 2 (опыт)										
8Е1Б1Ос+С	Е-кис.	80	28,4	23,6	II	22,17	0,64	298	230	25
ПП № 3 (опыт)										
7Е2Б1Ос+С	Е-кис.	80	27,2	23,1	II	21,03	0,58	287	216	25
До рубки (2013)										
5Е3Б2Ос	Е-чер.	75	24,0	22,0	II	-	0,90	-	337	-
ПП № 4 (контроль 2)										
6Е3Б1Ос	Е-чер.	84	23,5	22,0	II	27,07	0,88	431	349	0
ПП № 5 (опыт)										
5Е3Б2Ос	Е-чер.	80	26,4	23,6	I	24,40	0,67	339	258	30
ПП № 6 (опыт)										
5Е4Б1Ос	Е-чер.	80	24,6	22,7	I	21,20	0,60	365	239	30

По данным таблицы можно отметить, что за послерубочный период на контрольных участках отмечается незначительный прирост запаса древостоя (на 4%).

Живой напочвенный покров на пробных площадях представлен многообразным видов. Следует отметить такие виды, как кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), осока лесная (*Carex sylvatica* Huds), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), кострец безостый (*Bromopsis inermis*), вейник наземный

(*Calamagrostis epigejos*), азарум (*Asarum*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*) и другие виды. Заблачивание участков отмечено не было. Почвообразующие породы представлены моренными суглинками. Почва на участках исследования слабоподзолистая, развивающаяся на лёгком суглинке, подстилаемом мелкопесчаным моренным суглинком.

Результаты исследования и их обсуждения. Возобновление леса после рубок в условиях Севера во многом определяется наличием подроста хвой-

ных под пологом поступающих в эксплуатацию насаждений. В большей мере жизнеспособность подростка предварительного происхождения изменяется в зависимости от структуры исходных насаждений, т.е. от комплекса условий, в которых

молодое поколение пребывало под пологом насаждений (освещенность, развитость напочвенного покрова, густота подлеска) [10]. Объектом нашего исследования является естественное возобновление ели (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика подростка на объектах исследования

Объект исследования	Тип леса	Состав подростка	Характеристика елового подростка		
			средняя высота, м	средний возраст, лет	густота экз./га в переводе на крупный
ПП1 (контроль)	Е кис.	8Е2Б	1,3±0,36	35,8±1,7	578
ПП2		8Е2Бед.Ос	1,7±0,12	27,7±1,5	964
ПП3		6Е4Б	1,6±0,23	25,2±1,3	804
ПП4 (контроль)	Е чер.	7Е2Б1Ос	1,2±0,41	31,5±1,7	510
ПП5		7Е3Бед.Ос	1,5±0,20	24,5±1,2	719
ПП6		8Е1Б1Ос	1,6±0,27	26,1±1,1	741

Согласно «Правилам лесовосстановления» (2019) [6] в южно-таежном районе европейской части Российской Федерации количество подростка, достаточного для естественного зарастивания и сохранения коренного типа леса, необходимо 0,7-1,5 тыс. шт./га. По данным таблицы можно отметить, что на пробных площадях, пройденных проходной рубкой, густота елового подростка уже достигла показателей, которые являются достаточными для успешного возобновления хозяйственно ценных пород после проведения следующего приема рубки. Густота подростка на опытных участках в среднем в 1,5 раза, а средняя высота на 30% выше, чем на участках, не пройденных рубкой. Это позволяет сделать вывод о том, что изменение светового режима в результате удаления части древесного полога оказало положительное влияние на численность и среднюю высоту подростка хозяйственно ценной породы.

Встречаемость является надежным критерием оценки естественного возобновления леса, позволяющим прогнозировать состав и продуктивность будущих древостоев. Величина этого показателя зависит от лесорастительных условий, от биологии и экологии древесных пород [3]. Наше исследование показало, что на

опытных участках встречаемость подростка составляет в ельнике кисличном 85%, в ельнике черничном – 75%, на контрольных участках (без рубки) – 53 и 46% соответственно. На контрольных участках подрост ели встречается в окнах основного полога в виде небольших куртин, а на опытных участках он распределен по площади более равномерно.

Изменение светового режима оказало влияние на структуру елового подростка (рис. 1) и его жизненное состояние (рис. 2). Почти в 2 раза возросла доля мелкого подростка на опытных участках в сравнении с контролем в ельнике кисличном и в 3 раза в ельнике черничном. Это связано с тем, что после удаления в насаждении части древесного полога произошло улучшение условий произрастания, снизилась корневая конкуренция за элементы питания и почвенную воду, необходимые для роста и развития хвойного подростка [2].

На участках, пройденных проходной рубкой, преобладает хвойный здоровый подрост, его доля составляет 56–64%. На участках, не пройденных рубкой, 41-46% отнесено нами к данной категории жизнеспособности. На контрольных участках преобладает подрост сомнительной категории.

Считается, что прирост в высоту яв-

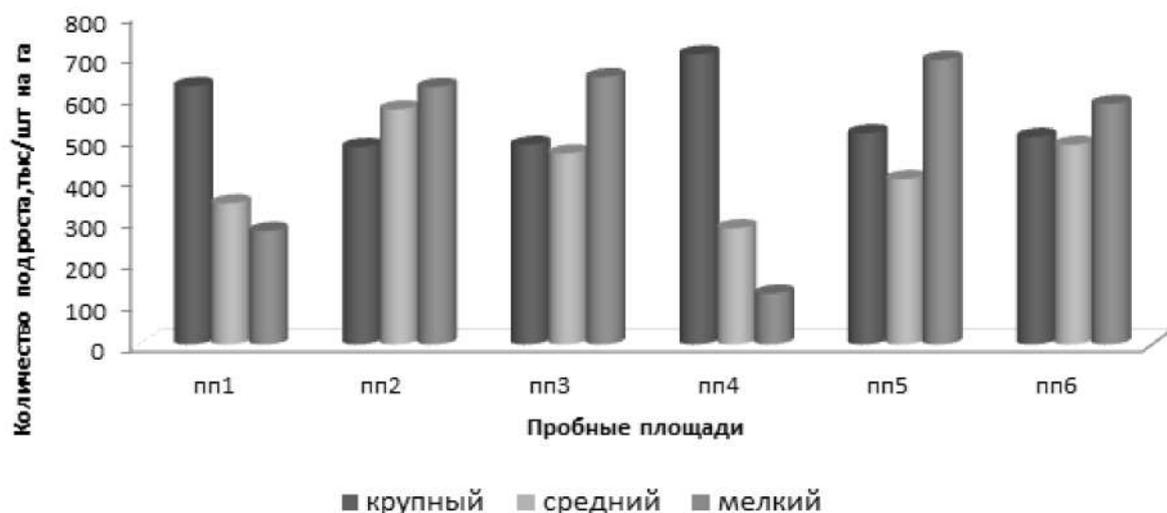


Рисунок 1. Структура елового подроста на объектах исследования

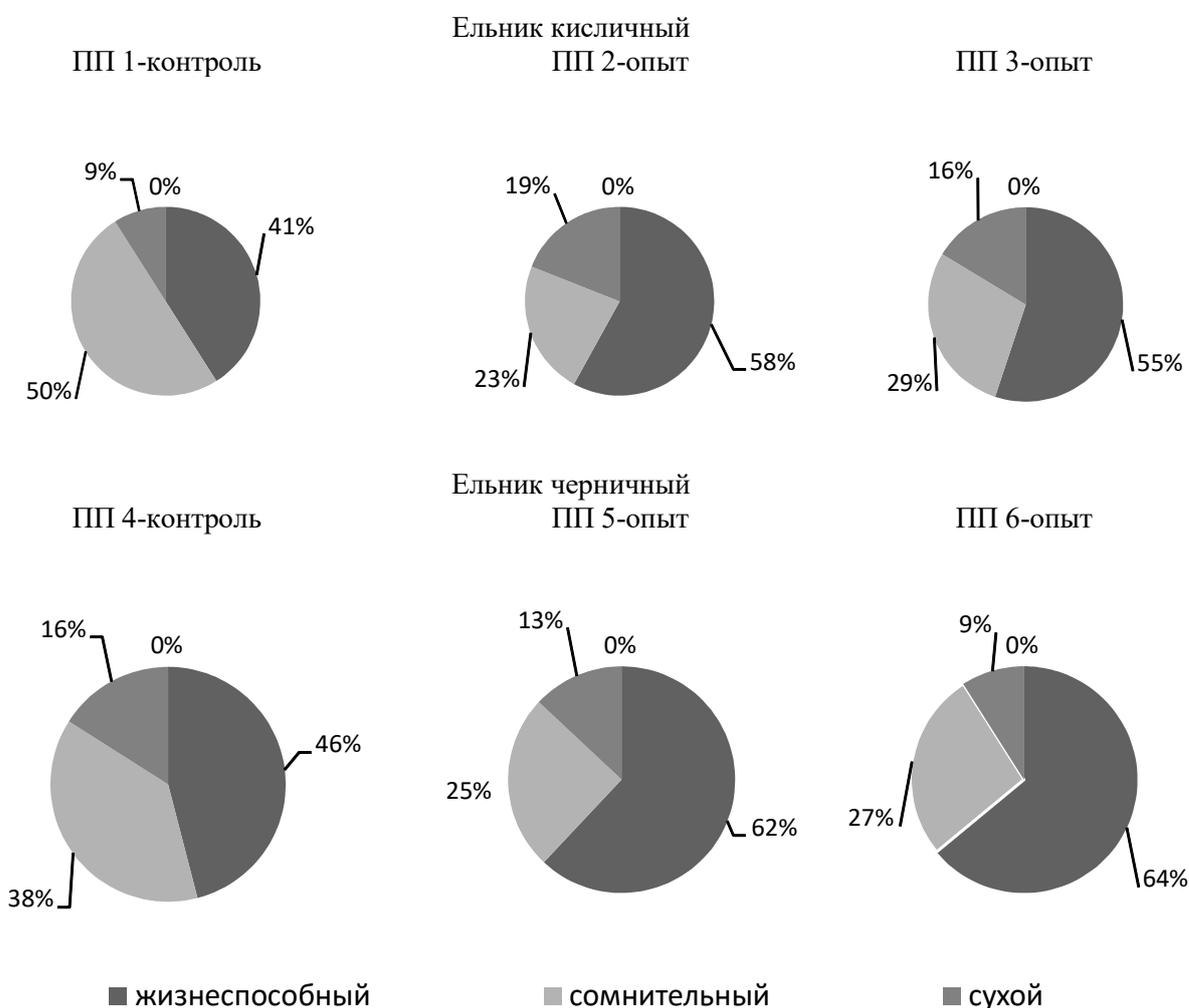


Рисунок 2. Распределение елового подроста по жизненному состоянию

ляется важным и наиболее легко определяемым биологическим признаком. Он служит хорошим интегральным показателем жизненного состояния растения. Е.М. Рунова, изучая жизненное состояние естественного возобновления сосны на

вырубках в районе Среднего Приангарья, отмечает, что значения показателей роста моделей находятся в прямой зависимости от исходного типа лесорастительных условий и категории жизненного состояния подроста [7]. Исследования, про-

веденные рядом исследователей в лесах зеленомошной группы типов леса южной тайги, показали, что первые годы после рубки прирост подроста ели все еще продолжает оставаться на уровне подроста,

растущего под пологом леса [9]. В рамках нашего исследования были изучены приросты в высоту у подроста ели средней категории крупности на пробных площадях.

Таблица 3 – Текущий годичный прирост в высоту подроста средней категории высот

Год	Ельник кисличный			Ельник черничный		
	1 ПП (контроль)	2-3 ПП (опыт)		4 ПП (контроль)	5-6 ПП (опыт)	
	M±m	M±m	t _{st}	M±m	M±m	t _{st}
2008	6,7±0,56	7,9±0,65	1,4	5,9±0,45	7,0±0,58	1,6
2009	6,9±0,60	7,6±0,53	1,1	6,5±0,41	7,4±0,49	1,6
2010	7,9±0,81	8,0±0,51	0,1	7,7±0,55	7,8±0,55	0,1
2011	8,6±0,57	8,2±0,68	0,4	8,2±0,58	8,8±0,47	0,8
2012	8,4±0,64	7,8±0,61	1,0	7,6±0,44	8,9±0,35	2,1
2013	7,9±0,47	8,0±0,71	0,1	7,5±0,51	7,2±0,52	0,4
2014	8,4±0,64	9,0±0,56	0,7	7,4±0,60	7,3±0,46	0,1
2015	7,3±0,35	9,2±0,48	3,9	6,9±0,52	9,8±0,65	3,7
2016	7,8±0,58	11,0±0,53	6,8	6,8±0,47	10,6±0,64	4,8
2017	7,1±0,62	12,0±0,37	6,3	6,9±0,55	12,4±0,81	5,6
2018	8,9±0,49	11,9±0,85	3,5	7,5±0,84	13,2±0,72	6,0
2019	8,6±0,52	14,2±0,77	6,2	7,2±0,62	15,9±0,54	10,8

Примечание: число степеней свободы – 18; t_{st0,95} = 2,1

С вероятностью безошибочного заключения 95% можно отметить, что проведение проходных рубок оказало положительное влияние на рост главного побега у елового подроста. За счет увеличения поступления солнечной радиации к нижним ярусам насаждения в результате удаления части полога [2] прирост в высоту у подроста ели на опытных участках увеличился в среднем в 1,5 раза.

Выводы и предложения. Таким образом, исследование, проведенное на объектах проходных рубок в еловых насаждениях зеленомошной группы типов леса, показало, что такие рубки активизируют рост и развитие естественного возобновления ценных пород. Еловый подрост предварительной генерации успешно адаптировался к новым экологическим условиям и в дальнейшем сможет активно участвовать в формировании елового или елово-лиственного насаждения.

Библиографический список

1.Беляева Н.В., Грязькин А.В. Трансформация структуры молодого поколения ели после проведения несплошных рубок // Из-

вестия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2012. – № 6. – С.44-51.

2. Зарубина Л.В. Коновалов В.Н. Эколого-физиологические особенности ели в березняках черничных: монография // Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 378 с.

3. Мелехов И.С. Лесоводство. – М.: МГУЛ, 2003. – 320 с.

4. ОСТ 56-69-83. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустroительные. Методы закладки. – М. – 60 с.

5. Приказ утверждения Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации от 18 августа 2014 г. об. N 367.

6. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 25 марта 2019 г. №188 «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений».

7. Рунова Е.М., Соловьёва А. А. Оценка жизненного состояния подроста сосны обыкновенной на вырубках в районе Среднего Приангарья // Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова. – 2017. – №4. – С.82-87.

8. Ряхин В. А. Практика проходных рубок в Карелии // Resour. Technol. – 1996. - №2.-

С.82-84.

9. Судница Т.Н., Озрина Р.Д. Особенности азотного и углеродного питания подраста ели при адаптации его к условиям вырубки // Лесоведение. – 1983. – № 4. – С.19-30.

10. Цветков, В.Ф. Камо Грядеши. Некоторые вопросы лесоведения и лесоводства на Европейском Севере. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2000. – 253 с.

1. Belyaeva N.V., Gryazkin A.V. Transformation of the spruce young growth structure subsequent to selective and gradual cutting. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Lesnoy zhurnal*. 2012. No 6. pp.44-51 [in Russian]

2. Zarubina L.V., Konovalov V.N. Ecological and physiological peculiarities of the blueberry spruce in the birch birches. Arkhangelsk. SAFU Publishing House. 2014. 378 p. [in Russian]

3. Melekhov I.S. Forestry. Moscow. MGUL. 2003. 320 p. [in Russian]

4. OST 56-69-83. Study plot for forest inventory. Establishment methods. Moscow. 60 p. [in Russian]

5. Order approving the List of Forest Landscapes of the Russian Federation and the

List of Forestry Areas of the Russian Federation, dated August 18, 2014. N 367 [in Russian]

6. Order of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation of March 25, 2019 № 188 "On Approval of the rules of reforestation, the composition of the project of reforestation, the order of development of the project of reforestation and changes in it. [in Russian]

7. Runova E.M., Solovyova A.A. Evaluation of the life status of the scots pine new growth on the fellings in the middle Priangarie. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii imeni V.R. Filippova*. 2017. No 4. pp. 82-87 [in Russian]

8. Ryaheen W.A. Practice of pass cutting in Karelia. *Resour. Technol.* 1996. No2. pp.82-84 [in Russian]

9. Sudnitsina, T.N.; Ozrina, R.D. Peculiarities of the nitrogen and carbon nutrition of the spruce youngster at its adaptation to the felling conditions. *Lesovedenie*. 1983. No 4. pp.19-30 [in Russian]

10. Tsvetkov V.F. Kamo Gryadeshi. Some Issues of Forestry and Forestry in the European North. Arkhangelsk. Archangelsk State Technical University. 2000. 253 p. [in Russian]

УДК 630*182.46+58.009

DOI: 10.34655/bgsha.2020.60.3.016

А.А. Монтиле, Е.А. Тишкина

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕРНОЙ СТРУКТУРЫ *COTONEASTER LUCIDUS* SCHLECHT. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ В ЛЕСОПАРКАХ г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Ключевые слова: *Cotoneaster lucidus*, местообитания, морфологические параметры, онтогенетические состояния, озеленение.

Статья посвящена исследованию и описанию характеристик онтогенеза особей и особенностей размерной структуры кизильника блестящего в различных местообитаниях в городской среде. Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Schlecht.) является одним из самых распространённых в культуре, его можно встретить в озеленении практически повсеместно как в нашей стране, так и за её пределами. Данный вид используется как пластичный материал для создания художественных композиций в садах и парках, в пригородных лесах. Эти декоративные кустарники отличаются разнообразием габитуса, величиной, формой, характером ветвления, размещением листьев, обликом цветения и плодоношения, ярко выраженной осенней окраской листьев. В г. Екатеринбурге кизильник встречается в 11 из 15 лесопарков на площади 397,2 га, преимущественно в сосняках разнотравных и ягодниковых. По способу заноса *Cotoneaster lucidus* относится к эргазифитам – завезенный с целью озеленения г. Екатеринбург, при этом