

ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Я. А. Крекова¹, С. В. Залесов²¹Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

Республика Казахстан, 021704, г. Щучинск, ул. Кирова, 58

²Уральский государственный лесотехнический университет

Российская Федерация, 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37

E-mail: ¹yana24.ru@mail.ru, ²zalesovsv@m.usfeu.ru

Проанализирована история интродукции древесных растений и ее эффективность на территории Северного Казахстана. На основе литературных данных и материалов собственных исследований авторов проанализирована перспективность различных видов, подвидов, сортов и форм древесных интродуцентов, используемых в настоящее время при лесовосстановлении и лесоразведении в указанном регионе.

Отмечается, что центрами интродукционных исследований на территории Северного Казахстана являются ботанические сады, дендропарки и арборетумы в г. Барнауле, Петропавловске, Астане, Щучинске. История интродукции древесных растений насчитывает около 150 лет. Ученым удалось составить перечень наиболее перспективных древесных интродуцентов, что позволило использовать полученные данные при создании полевых и придорожных полос, объектов озеленения населенных пунктов, зеленых насаждений в санитарно-защитной зоне г. Астаны.

Выполненные исследования позволили минимизировать затраты на проведение работ по лесовосстановлению, лесоразведению и созданию объектов озеленения за счет исключения при подборе видов, неперспективных в конкретных условиях.

Ключевые слова: Северный Казахстан, древесные виды, интродукция, лесовосстановление, лесоразведение, объекты озеленения.

Conifers of the boreal area. 2023, Vol. XLI, No. 6, P. 515–520

EXPERIENCE OF INTRODUCING WOODY PLANTS IN NORTHERN KAZAKHSTAN

Ia. A. Krekova¹, S. V. Zalesov²¹Kazakh Research Institute of Forestry and Agro-Melioration

58, Kirova str., Shchuchinsk, 021704, Republic of Kazakhstan

²Ural state Forest Engineering University

37, Sibirsky Tract, Ekaterinburg, 620100, Russian Federation

E-mail: ¹yana24.ru@mail.ru, ²zalesovsv@m.usfeu.ru

The history of the introduction of woody plants and its effectiveness on the territory of northern Kazakhstan was analyzed. Based on literature data and materials of the author's own research are analyzed the prospects of various types subspecies, variations and forms of woody introduces winch are currently used in restoration and afforestation in the specified region.

It is noted that the center of the introductent researches on the territory of northern Kazakhstan are the botanical gardens, arboretums in Barnaul Petropavlovsk, Astana, Shchuchinsk. The history of the woody plants introduction goes back about 150 years. Scientists managed to compile a list of the most promising woody introductents that was made possible to use the data obtained when creating protecting roadside strips, landscaping objects in populated areas, green space in the sanitary protection zone of Astana city.

The research carried out made it possible to minimize the costs of work carried out on reforestation, afforestation and creation of landscaping objects by excluding unpromising specific species in specific conditions.

Keywords: northern Kazakhstan, tree species, introduction, forest restoration, afforestation, recovery objects.

ВВЕДЕНИЕ

Повышение продуктивности лесов и расширение биологического разнообразия в современных условиях невозможно без введения интродуцированных видов (Луганский и др., 1995), то есть без целенаправ-

ленной деятельности человека по введению в культуру в данном естественно-историческом районе видов, подвидов, сортов и форм древесных растений, ранее в данном районе не произраставших (Кожевников, 2016). В современных условиях трудно представить

рекреационные насаждения без красивых интродуцентов, устойчивых к рекреационным нагрузкам и вредным промышленным поллютантам. Кроме того, быстрорастущие виды интродуцентов широко используются при плантационном лесовыращивании и лесоразведении на нарушенных землях.

Нельзя не согласиться с рядом ученых (Brambel, Ashley, 1955; Wilsey, Polley, 2001; Stockwell et al., 2003; Ecological ..., 2011; Ramula, Pihlaja, 2012), что интродукцию можно считать одним из эффективнейших направлений антропогенной детерминации биологического разнообразия.

В научной литературе имеется значительное количество публикаций успешной интродукции древесных видов, а также посвященных изучению эффективности интродукции в различных регионах как нашей страны, так и за ее пределами (Крекова, Залесов, 2020; Андропова и др., 2021). Особенно важно использование интродуцентов при создании и выращивании рекреационных насаждений в жестких лесорастительных условиях, где количество аборигенных видов ограничено. В степных, а в ряде случаев в лесостепных и пустынных районах при лесоразведении основу формируемых насаждений составляют интродуцируемые виды, то есть интродуценты или экзоты, но работ по истории интродукции в данных районах относительно немного (Крекова, Залесов, 2019). Последнее определило направление исследований.

Целью исследований было изучение опыта интродукции древесных растений в Северном Казахстане.

МАТЕРИАЛЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований служили древесные виды интродуценты, завезенные на территорию Северного Казахстана. Исследования проводились в соответствии с методикой главного ботанического сада (Куприянов, 2004; Залесов и др., 2011) с установлением перспективности каждого из видов по совокупности показателей по шкале успешности интродукции (табл. 1).

Таблица 1
Шкала перспективности интродуцентов

№ класса	Класс перспективности	Сумма баллов
I	Самые перспективные	91–100
II	Перспективные	76–90
III	Менее перспективные	61–75
IV	Малоперспективные	41–60
V	Неперспективные	21–40
VI	Непригодные	5–20

Кроме того, анализировались результаты других исследований, выполненных по аналогичной методике, а также данные по истории интродукции в Северном Казахстане.

Исследования проводились в дендропарке и арборетуме Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации (КазНИИЛХА) и арборетума лесного питомника «Ак Кайын».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Интродукционная деятельность в Западной Сибири получила развитие с середины XVIII столетия. Так, в частности, в 1764 г. под г. Барнаулом был заложен сад, в котором высаживались сибирские растения, включая цветочные и огородные культуры (Силантьева, 2013). В 1769 г. в том же городе П. И. Шангиным был заложен аптекарский огород, где высаживались лекарственные растения сибирской и китайской флоры. Коллекцию аптекарского огорода дополняли теплолюбивые растения, выращиваемые в специальной оранжерее (Гусельникова, 2010). Аналогичный аптекарский огород был заложен в 1763 г. в Тобольске (Коротеева, 2009). В 1896 г. сад плодовых растений площадью 5,5 га был заложен П. С. Комиссаровым вблизи города Омска (Гонохова, 2017).

Республика Казахстан характеризуется низкой лесистостью. Последняя составляет 4,8 % (Данчева и др., 2014; Справка ..., 2020). Помимо низкой лесистости для большей части территории характерен бедный видовой состав древесной растительности. Последнее характерно в том числе и для Северного Казахстана, который включает Северо-Казахстанскую, Павлодарскую, Акмолинскую и Костанайскую области. Ограниченность видового разнообразия деревьев и кустарников объясняется жесткими лесорастительными условиями.

В конце XVIII – начале XIX столетий переселенцы из России и Украины стали высаживать, привезенные ими с малой родины саженцы, положив начало практической интродукции в Северном Казахстане. Последнему способствовала организация лесничеств и создание при них лесных питомников (Рубаник, 1974).

Примером активного изучения перспективности интродуцентов может служить питомник, а впоследствии дендросад площадью 24 га, созданный в г. Щучинске Акмолинской области при Боровской лесной школе. В указанном дендросаде испытывалась 294 вида древесных растений для озеленения и лесоразведения, из которых 80 видов сохранилось до настоящего времени (Крекова, Залесов, 2019, 2020).

Работы по интродукции продолжались на научной основе. Так, 52 вида интродуцентов было проанализировано на предмет включения в лесокультурные производство Е. А. Седлаком, из которых 27 видов признаны перспективными. В целом до середины XX столетия в Казахстане было испытано более 150 видов древесных интродуцентов, из которых использовалось около 40 видов (Бесчетнов, 1962).

Интродукционные работы в Северном Казахстане были существенно расширены в связи с освоением целинных и залежных земель. Последнее было обусловлено не только строительством новых населенных пунктов, нуждающихся в озеленении, но и необходимостью создания пограничных лесных полос. В 1961 г. при КазНИИЛХА была создана лаборатория селекции, семеноводства и интродукции, а для испытания перспективности интродуцентов создан дендропарк площадью 31,7 га, а чуть позднее в 1966 г. арборетум площадью 14,2 га.

Сотрудниками КазНИИЛХА было испытано более 2000 видов интродуцированных деревьев и кустарников, из которых в той или иной степени оказалось

перспективными около 800 видов, форм и сортов (Крекова и др., 2017).

В частности, выполненные нами исследования, показали, что согласно методике Главного ботанического сада (Куприянов, 2004), к самым перспективным хвойным интродуцентам для использования при озеленении и лесоразведении в условиях г. Щучинска и его окрестностей относятся 17 видов (табл. 1).

Материалы табл. 1 наглядно свидетельствуют, что в группу самых перспективных вошли как древесные, так и кустарниковые виды. Кроме интродуцированных видов в лесокультурном производстве может использоваться и аборигенный вид сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Окрестности г. Щучинска представлены Казахским мелкосопочником с наличием характерного

рельефа, сосновых насаждений и значительного количества озер. Современная столица Республики Казахстан, несмотря на незначительную удаленность от г. Щучинска, расположена в типчаково-ковыльной степи, что накладывает существенное влияние на климат. В связи с указанным после переноса столицы из г. Алма-Ата в г. Астану были начаты работы по созданию санитарно-защитной зоны путем лесоразведения. В частности, в больших количествах стал выращиваться посадочный материал, а для установления перспективности древесных интродуцентов был создан арборетум при лесном питомнике «Ак кайын» республиканского государственного предприятия «Жасыл Аймак» площадью 1,5 га (Арборетум ..., 2017).

Таблица 2

Самые перспективные хвойные интродуценты для условий г. Щучинска и его окрестностей

Название таксона	Оценка, балл							
	вызревание побегов	зимостойкость	сохранение габитуса	побегообразовательная способность	прирост растений в высоту	способность растений к генеративному размножению	возможность и способность к размножению	интегральная оценка успешности интродукции
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	20	25	10	3	5	25	10	98
Ель сибирская ф. сизая <i>Picea obovata</i> f. <i>glance</i> Ledeb.	20	21	10	3	5	25	10	94
Лиственница сибирская <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	20	25	10	3	5	25	10	98
Лиственница Сукачева <i>L. sukaczewii</i> Dyl.	20	25	10	3	5	25	10	98
Лиственница японская <i>L. leptolepis</i> Gord.	20	25	10	3	5	25	5	93
Лиственница Любарского <i>L. lubarskii</i> Sukacz.	20	25	10	3	5	25	5	93
Лиственница даурская <i>L. gmelinii</i> Rupr.	20	25	10	3	5	25	10	98
Ель обыкновенная <i>Picea abies</i> (L.) Karst.	20	25	10	3	5	25	10	98
Ель шероховатая <i>P. asperata</i> Mast.	20	25	10	3	5	25	10	98
Ель канадская <i>P. glauca</i> (Moench) Voss	20	23	10	3	5	25	5	91
Ель сибирская <i>P. obovata</i> Ledeb.	20	25	10	3	5	25	10	98
Ель корейская <i>P. koraiensis</i> Nakai.	20	25	10	3	5	25	5	93
Ель красная <i>P. rubens</i> Sarg.	20	25	10	3	5	25	5	93
Можжевельник казацкий <i>Juniperus sabina</i> L.	20	25	10	3	5	25	2	93
Можжевельник казацкий ф. прямостоящий <i>J. sabina</i> f. <i>erecta</i> Hort	20	25	10	3	5	25	2	93
Можжевельник казацкий ф. стелющийся <i>J. sabina horizontalis</i> Moench.	20	25	10	3	5	25	2	93
Можжевельник обыкновенный <i>J. communis</i> L.	20	25	10	3	5	25	10	98

Уже в 2014 г. в арборетуме было представлено 132 таксона, включающих растения из 25 семейств, 59 родов и 118 видов. При этом к наиболее перспек-

тивным в результате исследований отнесено 23 таксона (табл. 3).

Таблица 3

Самые перспективные интродуценты в условиях санитарно-защитной зоны г. Астаны

Название таксона	Оценка, балл							
	Вызревание побегов	Зимостойкость	Сохранение габитуса	Побегообразующая способность	Прирост растений в высоту	Способность растений к генеративному размножению	Возможный способ размножения	Интегральная оценка успешности интродукции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лиственница сибирская <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	20	25	10	1	5	25	5	91
Лиственница даурская (Гмелина) <i>Larix Gmelinii</i> Rupr.	20	25	10	1	5	25	5	91
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	20	25	10	1	5	25	10	96
Сосна обыкновенная (пирамидальная) <i>Pinus sylvestris</i> f. <i>pyramidalis</i> L.	20	25	10	3	5	25	5	93
Сосна обыкновенная (шаровидная) <i>Pinus sylvestris</i> f. « <i>Globosa Viridis</i> » L.	20	25	10	1	5	25	5	91
Можжевельник казацкий <i>Juniperus sabina</i> L.	20	25	10	5	5	25	5	95
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	20	25	10	3	5	25	5	93
Тополь белый <i>Populus alba</i> L.	20	25	10	5	5	25	3	93
Ива древовидная (козья) <i>Salix caprea</i> L.	20	25	10	5	5	25	2	92
Вяз мелколистный (приземистый) <i>Ulmus pumila</i> L.	20	25	5	5	5	25	10	95
Вяз гладкий <i>Ulmus laevis</i> Pall.	20	25	10	3	5	25	5	93
Яблоня сибирская (Палласа) <i>Malus Pallasiana</i> Juz.	20	25	10	5	5	25	5	95
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L. (таксон из г. Щучинска)	20	25	10	3	5	25	5	93
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L. (таксон из г. Астаны)	20	25	10	3	5	25	5	93
Боярышник Арнольда <i>Crataegus arnoldii</i>	20	25	10	5	5	25	5	95
Черемуха обыкновенная (птичья) <i>Padus avium</i> Mill. (таксон из г. Ерементая)	20	25	10	3	5	25	5	93
Черемуха обыкновенная (птичья) <i>Padus avium</i> Mill. (таксон из г. Астана)	20	25	10	3	5	25	7	95
Акация желтая (карагана древовидная) <i>Caragana arborescens</i> Lam.	20	25	10	3	5	25	10	98
Клен ясенелистный <i>Acer negundo</i> L.	20	25	5	5	5	25	10	95
Жимолость татарская <i>Lonicera tatarica</i> L.	18	25	10	5	5	25	10	98
Лох узколистный <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	20	25	10	5	5	25	7	93
Кизильник блестящий <i>Cotoneaster lucidus</i> Sohlecht.	20	25	10	5	5	25	5	95
Селитрянга Шобера <i>Nitraria Scoberi</i> L.	20	25	10	5	5	25	5	95

Помимо приведенных в таблице три 23 видов, наиболее перспективных интродуцентов при озеленении и лесоразведении вокруг г. Астаны, могут быть использованы перспективные и менее перспективные виды согласно классификации Главного ботанического сада. При соответствующем уходе виды, входящие в указанные группы интродуцентов, могут существенно расширить биологическое разнообразие объектов озеленения и зеленых насаждений, создаваемых в санитарно-защитной зоне г. Астаны. Последнее подтверждается тем, что площадь искусственных насаждений в указанной зоне уже в настоящее время превышает 100 тыс. га.

ВЫВОДЫ

1. Работы по интродукции древесно-кустарниковых растений в Северном Казахстане ведутся уже около 150 лет.

2. В результате длительных научных исследований установлены наиболее перспективные древесные интродуценты для озеленения и лесоразведения в жестких лесорастительных условиях Северного Казахстана.

3. Итогом работы по внедрению интродуцентов является создание более 100 тыс. га зеленых насаждений в санитарно-защитной зоне г. Астаны.

4. Работы по установлению перспективности интродуцентов продолжаются, что позволяет надеяться на успешность лесоразведения и озеленения в условиях Северного Казахстана.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

Крекова Я. А., Залесов С. В. История интродукции древесных растений на территории Западной Сибири и Северного Казахстана // Леса России и хозяйство в них. 2019. № 2 (69). С. 4–14.

Андронов М. М., Бабич Н. А., Хамитов Р. С. Ступенчатая интродукция древесных растений на севере Русской равнины. Архангельск : Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова, 2021. 412 с.

Луганский Н. А., Залесов С. В., Щавровский В. А. Повышение продуктивности лесов. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. акад. 1995. 297 с.

Арборетум лесного питомника «Ак кайын» РГП «Жасыл Аймак» / Ж. О. Суюндиков, А. В. Данчева, С. В. Залесов, М. Р. Ражанов, А. Н. Рахимжанов. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. 92 с.

Крекова Я. А., Залесов С. В. Интродукция и акклиматизация хвойных в Северном Казахстане. Нур-Султан : ТОО «КазНИИЛХ им. А. Н. Букейхана», 2020. 212 с.

Справка о состоянии и динамике лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 01.01.2020 г. Алматы : Республиканское государственное казенное предприятие «Казахское лесостроительное предприятие», 2020. 78 с.

Кожевников А. П. Теория и практика интродукции древесных растений. Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. 120 с.

Bramble W. C., Ashley R. H. Natural revegetation of spoil banks in central Pennsylvania // Ecology. 1955. № 36. P. 417–423.

Wilsey B. J., Polley H. W. Reductions in grassland species evenness increases dicot resistance // Ecology Letters. 2001. Vol. 4. P. 358–365.

Stockwell C. A., Hendry A. P., Kinnison M. T. Contemporary evolution meets conservation biology // Trends in Ecology and Evolution, 2003. № 18. P. 94–101.

Ecological impacts of invasive alien plants; a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems / Vila Montserrat and others // Ecology Letters. 2011. Vol. 14, I. 7. P. 702–708.

Ramula S., Pihlaja K. Plant communities and the reproductive success of native plants after the invasion of an ornamental herb // Biological Invasions. 2012. Vol. 14, I. 10. P. 2079–2090.

Силантьева М. М. история исследования растительного покрова Алтайского края. Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2013. 150 с.

Гусельникова М. Барнаде. Путеводитель. СПб. : ООО «Маматов», 2010. 96 с.

Коротеева Н. Н. Организация лекарственной помощи на Алтае в XVIII в. // Изв. Алтайского гос. ун-та. 2009. № 4-1 (64). С. 115–118.

Рубаник В. Г. Интродукция голосеменных в Казахстане. Алма-Ата : Наука, 1974. 271 с.

Гонохова А. С. Экологическое состояние ООПТ памятника природы «Дендропарк им. П. С. Комиссарова» // XIX Всерос. студ. науч.-практ. конф. Нижневартовск : Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2017. С. 280–285.

Бесчетнов П. П. Введение в культуру хозяйственных древесных пород. Алма-Ата : Казгосиздат, 1962. 88 с.

Крекова Я. А., Залесов С. В., Чебатько Н. К. Хозяйственно-ценные древесные породы в коллекции дендропарка КазНИИЛХА (г. Щучинск) и оценка их биоэкологических показателей // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений : матер. XX Междунар. науч. конф. Красноярск : СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2017. С. 89–92.

Данчева А. В., Залесов С. В., Муканов Б. М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 195 с.

Куприянов А. Н. Интродукция растений. Кемерово : Кузбассвуз, 2004. 96 с.

Залесов С. В., Платонов Е. П., Гусев А. В. Перспективность древесных интродуцентов для озеленения в условиях средней подзоны тайги Западной Сибири // Аграрный вестник Урала. 2011. № 4 (83). С. 56–58.

REFERENCES

Krekova Ya. A., Zalesov S. V. History of introduction of woody plants on the territory of Western Siberia and Northern Kazakhstan // Forests of Russia and the economy in them. 2019. No. 2 (69). pp. 4–14.

Andronova M. M., Babich N. A., Khamitov R. S. Step-by-step introduction of woody plants in the north of the Russian Plain. Arkhangelsk : Sev. (Arctic) feder. M. V. Lomonosov University, 2021. 412 p.

Lugansky N. A., Zalesov S. V., Shchavrovsky V. A. Increasing the productivity of forests. Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering. acad. 1995. 297 p.

Arboretum of the forest nursery "Ak kayyn" RSE "Zhasyl Aimak" / Zh. O. Suyundykov, A. V. Dancheva, S. V. Zalesov, M. R. Razhanov, A. N. Rakhimzhanov. Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering. un-t, 2017. 92 p.

Krekova Ya. A., Zalesov S. V. Introduction and acclimatization of conifers in Northern Kazakhstan. Nur-Sultan : Kazniilkh named after A. N. Bukeikhan LLP, 2020. 212 p.

Certificate on the state and dynamics of the forest fund of the Republic of Kazakhstan as of 01.01.2020. Almaty : Republican state-owned enterprise "Kazakh Forestry Enterprise", 2020. 78 p.

Kozhevnikov A. P. Theory and practice of introduction of woody plants. Catherine-burg: UGLTU, 2016. 120 p.

Bramble W. C., Ashley R. H. Natural revegetation of spoil banks in central Pennsylvania // Ecology. 1955. № 36. P. 417–423.

Wilsey B. J., Polley H. W. Reductions in grassland species evenness increases dicot resistance // Ecology Letters. 2001. Vol. 4. P. 358–365.

Stockwell C. A., Hendry A. P., Kinnison M. T. Contemporary evolution meets conservation biology // Trends in Ecology and Evolution, 2003. № 18. P. 94–101.

Ecological impacts of invasive alien plants; a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems / Vila Montserrat and others // Ecology Letters. 2011. Vol. 14, I. 7. P. 702–708.

Ramula S., Pihlaja K. Plant communities and the reproductive success of native plants after the invasion of an ornamental herb // Biological Invasions. 2012. Vol. 14, I. 10. P. 2079–2090.

Silantieva M. M. the history of the study of the vegetation cover of the Altai Territory. Barnaul : AltSU Publishing House, 2013. 150 p.

Guselnikova M. Barnade. Travel guide. St. Petersburg : LLC "Mamatov", 2010. 96 p.

Koroteeva N. N. Organization of medical care in Altai in the XVIII century // Izv. Al-Thai State University. 2009. No. 4-1 (64). pp. 115–118.

Rubanik V. G. Introduction of gymnosperms in Kazakhstan. Alma-Ata : Nauka, 1974. 271 p.

Gonokhova A. S. Ecological state of protected areas of the nature monument "Arboretum named after P. S. Komissarov" // XIX Vsros. stud. nauch.-prakt. conf. Nizhnevartovsk : Publishing House of Nizhnevartovsk State University, 2017. pp. 280–285.

Beschetnov P. P. Introduction to the culture of economic tree species. Alma-Ata : Kazgosizdat, 1962. 88 p.

Krekova Ya. A., Zalesov S. V., Chebatko N. K. Economically valuable tree species in the collection of the Kazniilkh arboretum (Shchuchinsk) and evaluation of their bioecological indicators // Fruit growing, seed growing, introduction of woody plants: mater. XX International Scientific Conference. Krasnoyarsk : SibGU named after M. F. Reshetnev, 2017. pp. 89–92.

Dancheva A. V., Zalesov S. V., Mukanov B. M. Influence of recreational loads on the condition and stability of pine plantations. Kazakh smallholder. Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering. un-t, 2014. 195 p.

Kupriyanov A. N. Introduction of plants. Kemerovo : Kuzbass University, 2004. 96 p.

Zalesov S. V., Platonov E. P., Gusev A. V. The prospects of tree introductions for landscaping in the conditions of the middle taiga subzone of Western Siberia // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. No. 4 (83). pp. 56–58.

© Крекова Я. А., Залесов С. В., 2023

Поступила в редакцию 24.07.2023
Принята к печати 01.12.2023