

Оригинальная статья

УДК 630.181: 633.878.43(821.512.122)

<https://doi.org/10.26897/1997-6011-2026-1-134-140>



БЕРЕЗА (*BETULA* L.) В КАЗАХСТАНЕ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАЗНООБРАЗИЕ

Я.А. Крекова^{1✉}, С.В. Залесов²

¹ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана»;
Щучинск, Республика Казахстан

² ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»; Екатеринбург, Российская Федерация

¹ yana124@mail.ru; ORCID: 0000-0002-9074-848X

² zalesovsv@m.usfeu.ru; ORCID: 0000-0003-3779-410X

Аннотация. Цель исследований – анализ современного распределения площадей и запасов березы на территории Казахстана по регионам, характеристика разнообразия аборигенных видов и разработка предложений по увеличению площади березовых насаждений. Рассматривается распределение березовых насаждений на территории Казахстана, а также их значение для лесного фонда страны. Установлено, распределение березовых насаждений на территории Казахстана, а также их значение для лесного фонда страны. Установлено, что на 2023 г. березовые насаждения занимали площадь 1 млн 30,9 тыс. га, что составляло 7,5% от общего лесного фонда страны, с запасом древесины в 89,3 тыс. м³. Сравнительный анализ данных показал увеличение площади березовых насаждений на 285,5 тыс. га за более чем 70-летний период. На примере республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Жасыл Аймак», территория которого расположена в ковыльно-типчаковой степи Северного Казахстана, показано, что одним из эффективных направлений увеличения площади березовых насаждений является создание лесных культур. Так, за период с 2008 по 2021 гг. площадь березовых насаждений на территории этого предприятия увеличилась с 656,0 до 6147,2 га, то есть на 837%. При этом доля березняков в площади, занятой насаждениями основных пород лесобразователей, составила 16,5%. Средний класс бонитета березняков – I, 6 при таковом у насаждений основных пород лесобразователей II, 4. Березняки характеризуются высокой устойчивостью, производительностью и имеют средний запас в 46-летнем возрасте 267 м³/га. Проанализированы различия в распределении березовых насаждений по регионам Казахстана с наибольшей концентрацией в северной части страны. Представлен обзор видов берез, произрастающих на территории Казахстана, с акцентом на их видовое разнообразие по регионам республики. Освещены перспективы интродукции новых видов берез для повышения биоразнообразия, улучшения экосистемных функций и снижения антропогенной нагрузки. В статье подчеркивается важность березовых насаждений как ценного ресурса для лесной промышленности и экологии, а также как важного элемента в обеспечении рекреационных нужд населения.

Ключевые слова: береза, *Betula* L., Казахстан, площадь, запас, насаждения

Для цитирования: Крекова Я.А., Залесов С.В. Береза (*Betula* L.) в Казахстане: распространение и разнообразие. Природообустройство. 2026; Т.19(1):134-140. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2026-1-134-140>

Original article

BIRCH (*BETULA* L.) IN KAZAKHSTAN: DISTRIBUTION AND DIVERSITY

Y.A. Krekova^{1✉}, S.V. Zalesov²

¹ A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, Shchuchinsk, Republic of Kazakhstan

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ural State Forest Engineering University»,
Ekaterinburg, Russian Federation

¹ yana124@mail.ru; ORCID: 0000-0002-9074-848X

² zalesovsv@m.usfeu.ru; ORCID: 0000-0003-3779-410X

Abstract. The purpose of the research is to analyze the current distribution of birch areas and reserves in Kazakhstan by region, characterize the diversity of indigenous species, and develop proposals for increasing the area of birch plantations. The article discusses the distribution of birch forests in Kazakhstan and their importance for the country's forest resources. As of 2023, birch stands cover 1,030.9 thousand hectares, accounting for 7.5% of the total forest fund, with a standing timber volume

of 89.3 thousand m³. A comparative analysis indicates a 285.5 – thousand hectare increase in birch forest area over a period exceeding 70 years. This study uses the Republican State Enterprise «Zhaysyl Aimak» as a case study. Located in the feather grass-fescue steppe of Northern Kazakhstan, this site demonstrates that establishing forest cultures is one of the most effective methods for expanding birch areas. Specifically, between 2008 and 2021, the area of birch stands within this enterprise increased from 656.0 to 6,147.2 hectares, representing a growth of 837%. Consequently, the share of birch forests reached 16.5% of the total area occupied by major forest-forming species. The average site class for birch stands was found to be I.6, compared to II.4 for other major species. Birch stands exhibit high resilience and productivity, with an average growing stock of 267 m³/ha at the age of 46 years. The study analyzes regional disparities in birch distribution, noting the highest concentration in the northern parts of the country. An overview of birch species native to Kazakhstan is provided, highlighting their specific diversity across different regions. The prospects of introducing new birch species to enhance biodiversity, improve ecosystem functions, and mitigate anthropogenic pressure are discussed. The article underscores the importance of birch forests as a valuable resource for the timber industry and ecology, as well as their critical role in meeting the population's recreational needs.

Keywords: birch, *Betula* L., Kazakhstan, area, growing stock, forest stands

For citation: Krekova Y.A., Zalesov S.V. Birch (*Betula* L.) in Kazakhstan: distribution and diversity. *Prirodoobustrojstvo*. 2026;19(1):134-140. (In Russ.) <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2026-1-134-140>

Введение. Казахстан является малолесной республикой. При общей площади территории 2724,9 тыс. км² лесистость составляет 5%. При этом лесопокрытые площади распределены крайне неравномерно, а некоторые лесобразующие виды зачастую произрастают на границах ареала и локализованы в изолированных популяциях. Низкая лесистость обусловлена влиянием природно-климатических факторов. Ввиду широтной зональности природных условий на территории республики расположены 4 природные зоны умеренного пояса: лесостепь, степь, полупустыня и пустыня [1].

Из лесобразующих пород наибольшая доля лесопокрытых площадей приходится на саксаул (50,5%), насаждения которого в основном сосредоточены на юге республики [2]. На остальную долю приходятся такие породы, как береза, сосна, лиственница, пихта, ель, сосна кедровая сибирская и др., представляющие высокую хозяйственную и лесоводственную ценность для республики.

Особый интерес представляет береза, которая является быстрорастущей породой. Экологическое и экономическое значение березы определяется ее устойчивостью к абиотическим стрессовым факторам (экологическая пластичность), нетребовательностью к плодородию почвы и ее ролью в формировании экосистемных процессов. Такая устойчивость позволяет березе произрастать в различных природных условиях, что делает ее важным компонентом лесных экосистем, выполняющим средообразующие и поле-почвозащитные функции. Кроме того, береза представляет собой ценный ресурс для деятельности человека и широко

используется в деревообрабатывающей промышленности и медицине.

В Казахстане береза образует насаждения преимущественно в северной лесостепной зоне. Данный вид распространен на участках с щелочными черноземами и солодами на водоразделах. Южнее березовые леса встречаются в понижениях и долинах мелкосопочника среди степных ландшафтов. Другая довольно обширная локация березняков сосредоточена на нижних склонах Южного Алтая [3].

Цель исследований: анализ современного распределения площадей и запасов березы на территории Казахстана по регионам, характеристика разнообразия аборигенных видов и разработка предложений по увеличению площади березовых насаждений.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований послужили березовые насаждения, произрастающие на территории Республики Казахстан. В ходе исследований были использованы лесоустроительные материалы и другие научные и ведомственные данные о площади березовых насаждений по областям, а также о запасах стволовой древесины в этих насаждениях [4].

Для оценки перспективности искусственного лесовосстановления березы был выполнен анализ динамики березовых насаждений на примере республиканского предприятия РГП на ПХВ «Жасыл Аймак».

Указанное предприятие расположено в санитарно-защитной зоне г. Астаны в степной зоне, подзоне сухой типчаково-ковыльной степи.

Согласно лесорастительному районированию [5] территория РГП на ПХВ «Жасыл Аймак»

относится к провинции остепненных нагорных островных и равнинных сосновых и березово-осиновых лесов, к району сухостойных сосняков Баяно-Каркаралинских низкогорий, подрайону Ерейментауских остепненных березовых и ольховых лесов с остаточными сосняками.

В основу исследований положен метод пробных площадей, закладка которых производилась в соответствии с требованиями апробированных методических рекомендаций [6, 7].

Результаты и их обсуждение. Текущее распределение березовых насаждений в республике представляет особый интерес. В ходе анализа распределения березы по областям Казахстана было установлено ее распространение в 14 областях из 17 со значительными различиями по занимаемым площадям и запасам (табл. 1).

В соответствии с имеющимися данными березовые насаждения в Казахстане на 2023 г. занимали площадь 1 млн 30,9 тыс. га (7,5%) с запасом 89,3 тыс. м³. Из древесных лесобразующих видов березовые насаждения вносят наибольший вклад в лесной фонд республики, уступая только саксауловым насаждениям, на долю которых приходится 51,8% [4]. На основании имеющихся сведений на 1949 г. площадь березовых насаждений составляла 745,4 тыс. га (6,8%) [8]. При сопоставлении с текущим распределением берез в государственном лесном фонде было установлено

увеличение их площади за последние 74 года на 285,5 тыс. га.

Основным способом увеличения площади березняков является создание лесных культур, то есть формирование искусственных насаждений. Во многих областях береза повислая является аборигенным видом и создает высокопродуктивные устойчивые насаждения даже в жестких лесорастительных условиях. Примером успешного увеличения площади березняков искусственным способом является республиканское государственное предприятие РГП на ПХВ «Жасыл Аймак», территория которого входит в санитарно-защитную зону г. Астаны.

В 2021 г. березовые насаждения занимали 6147,2 га, или 16,5% от площади основных лесобразующих пород в лесном фонде РГП на ПХВ «Жасыл Аймак». Несмотря на то, что средний возраст березовых насаждений составляет 20 лет, их запас превышает 183,97 тыс. м³, или 30 м³/га.

Следует отметить, что березняки в санитарно-защитной зоне г. Астаны имеют средний класс бонитета I, 6, а 63,7% площади всех березняков характеризуются классами бонитета Ia-I. При этом средний класс бонитета насаждений всех основных лесобразующих пород на территории РГП на ПХВ «Жасыл Аймак» – II, 4. Другими словами, березняки в условиях ковыльно-типчаковой степи Северного Казахстана оказались более

Таблица 1. Распределение площадей и запасов березы по областям Казахстана по состоянию на 01.01.2023 г.

Table 1. Distribution of birch areas and reserves by regions of Kazakhstan as of 01.01.2023

№ п/п	Область <i>Region</i>	Площадь, га <i>Area, ha</i>	Запас, м ³ <i>Reserve, m³</i>
1	Костанайская / <i>Kostanay</i>	101907	7889,3
2	Северо-Казахстанская / <i>North Kazakhstan</i>	417951	37529,7
3	Павлодарская / <i>Pavlodar</i>	43900	4474,4
4	Акмолинская / <i>Akmola</i>	147410	11752,2
5	Атырауская / <i>Atyrau</i>	0	0
6	Актюбинская / <i>Aktubinsk</i>	1277	92,2
7	Мангистауская / <i>Mangistau</i>	0	0
8	Западно-Казахстанская / <i>West Kazakhstan</i>	690	24,1
9	Туркестанская / <i>Turkestan</i>	306	13,3
10	Жамбылская / <i>Zhambyl</i>	112	4,2
11	Алматинская / <i>Almaty</i>	2956	244,4
12	Жетысуская / <i>Zhetysu</i>	13780	1092,8
13	Кызылординская / <i>Kyzylorda</i>	0	0
14	Абайская / <i>Abayskaya</i>	15000	1077,5
15	Восточно-Казахстанская / <i>East Kazakhstan</i>	269237	24025,9
16	Карагандинская / <i>Karaganda</i>	15127	995
17	Улытауская / <i>Ulytauskaya</i>	1231	84,8
	Всего в лесном фонде <i>Total in the forest fund</i>	1030884	89299,8

производительными по сравнению с другими древесными породами несмотря на то, что их средняя относительная полнота составляет 0,51.

За период с 2008 по 2021 гг. площадь березняков увеличилась с 656,0 до 6147,2 га, то есть на 837,0%. Увеличение площади березовых насаждений обеспечено созданием лесных культур. При этом при двухэтапном создании лесных культур [9-11] посадка березы, как наиболее устойчивой в данных лесорастительных условиях, производилась на первом этапе, а после того, как деревья смыкаются в рядах, производилась посадка лесных культур в полосах, которые носят название накопителей влаги.

Выполненные нами исследования показали, что искусственные березовые насаждения в 46-летнем возрасте имеют запас стволовой древесины 267 м³/га (табл. 2).

Следует отметить, что естественные березовые насаждения на территории РГП

«Жасыл Аймак» имеют вегетативное происхождение и характеризуются крайне низкой товарностью (рис. 1), в то время как искусственные березовые насаждения имеют прямые стволы, что позволяет надеяться на получение в будущем ценных сортиментов (рис. 2).

Приведенные данные являются наглядным свидетельством возможности увеличения площади березовых насаждений в Республике Казахстан.

В других странах СНГ из числа наиболее крупных по площади территорий березовые насаждения также являются экономически значимыми породами. Так, Беларусь занимает второе место по лесистости (40,1%) среди стран СНГ, в которой березовые насаждения занимают 18,8% от покрытой лесом площади [12]. В Российской Федерации на долю березовых насаждений приходится 13% от площади лесного фонда страны (лесистость – 46,4%). С учетом имеющихся

Таблица 2. Основные таксационные показатели искусственных березовых насаждений в санитарно-защитной зоне г. Астаны

Table 2. Main taxation indicators of artificial birch plantations in the sanitary protection zone of Astana

№ ПП	Состав <i>Composition</i>	Средние / Average			Густота, шт./га <i>Density, pcs/ha</i>	Полнота / Completeness		Запас, м ³ /га <i>Reserve, m³/ha</i>	Класс бонитета <i>Bonitet class</i>
		возраст, лет <i>age, years</i>	высота, м <i>height, m</i>	диаметр, см <i>diameter, cm</i>		абсолютная, м ² /га <i>absolute, m²/ha</i>	Относительная <i>relative</i>		
1	10Б	5	2,7	2,0	667	0,21	0,1	1,5	II
2	10Б	8	3,0	3,5	519	0,51	0,1	2,3	III
3	10Б	9	4,7	4,5	4750	7,65	0,8	31,1	II
4	10Б	10	5,1	5,5	3806	8,89	0,9	34,8	II
5	10Б	15	5,9	5,8	3667	9,83	0,8	38,0	III
6	10Б	15	5,7	7,4	4800	20,61	1,7	84,0	III
7	10Б	40	14,4	18,5	970	25,98	1,1	153,0	III
8	10Б	46	16,2	23,2	1056	39,09	1,5	166,5	III



Рис. 1. Естественное березовое насаждение
Fig. 1. Natural birch plantation



Рис. 2. Искусственное березовое насаждение
Fig. 2. Artificial birch plantation

площадей и запасов березняков данная порода используется как источник ценного сырья в лесной промышленности России [13].

В процессе анализа распределения площадей и запасов березовых насаждений по регионам Казахстана было установлено, что наибольшая их доля приходится на северную часть республики (рис. 3).

Согласно произведенным расчетам площади березовых насаждений по регионам Казахстана распределились следующим образом: Северный – 711168 га (69,0%); Восточный – 284237 га (27,6%); Южный – 17154 га (1,7%); Центральный – 16358 га (1,6%); Западный – 1967 га (0,2%).

Относительно видового разнообразия в первых обобщенных данных по естественной флоре Казахстана приведена информация по распространению и ботанической характеристике 15 видов березы: б. повислая (*B. pendula* Roth); б. пушистая (*B. pubescens* Ehrh.); береза низкая (*Betula humilis* Schrank); б. кривая (*B. procurva* Litv.); б. извилистая (*B. tortuosa* Ledeb.); б. мелколистная (*B. microphylla* Bunge); б. круглолистная (*B. rotundifolia* Spach); б. резниченковская (*B. rezniczenkoana* (Litv.) Schischk.); б. тяньшанская (*B. tianschanica* Rupr.); б. туркестанская (*B. turkestanica* Litv.); б. Ярмоленко (*B. jarmolenkoana* Golosk.); б. киргизская (*B. kirghisorum* Sav. – Ryczg.); б. таласская (*B. talassica* Pol.); б. толстосережчатая (*B. crassijulis* Musch.); б. памирская (*B. pamirica* Litw.) [14]. В тот же период, помимо перечня аборигенных видов берез, А.М. Мушегяном приведены сведения о культивировании в Казахстане 9 интродуцированных видов: б. желтая (*B. lutea* Michx.); б. ильмолистная (*B. ulmifolia* Sieb. et. Zucc.); б. Потанина (*B. potaninii* Batalin); б. ойковская (*B. oycoviensis* Besser);

б. аянская (*B. ajanensis* Kom.); б. Тауша (*B. tauschii* Koidz.); б. плосколистная (*B. platyphylla* Sukacz.); б. Крылова (*B. krylovii* G. Krylov); б. бумажная (*B. papyrifera* Marsh.) [15]. Согласно обновленным сведениям (1999 г.) на территории Казахстана род Береза представлен 12 видами. Данный перечень включал в себя все те же наименования аборигенных берез, за исключением трех видов: б. таласская; б. толстосережчатая; б. памирская [16].

Видовое разнообразие берез значительно отличается по регионам республики. Так, в Северном Казахстане произрастают б. повислая и б. пушистая, занимающие наибольшие площади по всей республике [17]. Исходя из наиболее свежих данных во флоре Центрального Казахстана насчитывается 5 видов берез: б. карагандинская (*B. karagandensis* V. Vassil.); б. Савича (*B. saviczii* V.N. Vassil.); б. киргизская (*B. kirghisorum* Sav. – Ryez.); б. мелколистная (*B. microphylla*); б. повислая (*B. pendula* Roth); б. пушистая (*B. pubescens* Ehrh.); 2 формы – var. *rhombifolia* (Tausch.) Sukacz. и var. *ovalifolia* Sukacz. [18].

По результатам исследований в Восточном Казахстане на территориях Казахстанского Алтая, Приалтайских хребтов и Зайсанской впадины произрастают 15 видов и один подвид берез, количество которых пополнилось за счет 7 новых: *B. falcata* V.N. Vassil.; *B. × aurata* Borkh.; *B. talassica* P. Pol.; *B. × kelleriana* Sukacz.; *B. × pseudomiddendorffii* V. Vassil.; *B. pseudopendula* V.N. Vassil.; *B. fruticosa* subsp. *montana* M. Schemberg [19]. На юге Казахстана (Алматинская область) было определено произрастание 3 видов: б. Резниченко (*B. rezniczenkoana* (Litv.) Schischk.); б. повислая (*B. pendula* Roth); б. тяньшанская (*B. tianschanica* Rupr.) [20]. К числу эндемичных отнесены

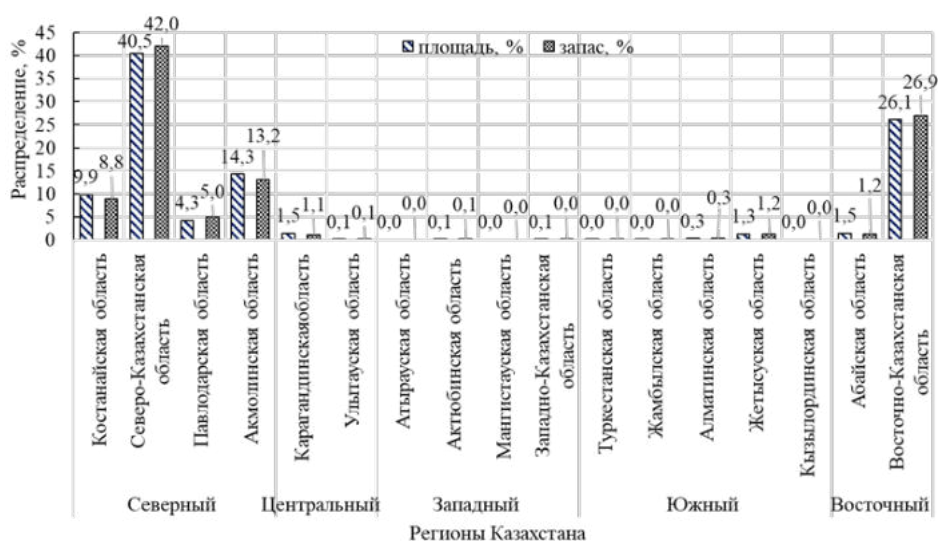


Рис. 3. Распределение площадей и запасов берез (*Betula* L.) по регионам Казахстана

Fig. 3. Distribution of areas and reserves of birch (*Betula* L.) by regions of Kazakhstan

2 вида берез: б. карагандинская (*B. karagandensis* V. Vassil.); б. Савича (*B. saviczii* V.N. Vassil.) [21].

Обновленные систематизированные сведения по видовому разнообразию берез для всей территории Казахстана на текущий период отсутствуют. К тому же возникает необходимость систематизации видов для исключения дублирования одного вида под разными синонимами. Как отмечал в своих трудах А.М. Данченко, виды рода Береза являются одними из самых сложных объектов для систематиков. Ввиду недостаточной изученности полиморфизма определенного вида зачастую описанные отдельные особи в популяциях были представлены как отдельный вид [17].

Выводы

Таким образом, имеющиеся насаждения березы представляют большую ценность для республики и являются объектом разностороннего изучения в области систематики, популяционной

изменчивости, лесоводства, эколого-биологического потенциала, а также интродукции. Ввиду низкой лесистости территории Казахстана и, в частности, небольших площадей березовых насаждений (1 млн 30,9 тыс. га, или 7,5%) население испытывает дефицит в лесной продукции, а также нуждается в рекреационных насаждениях.

Одним из путей сохранения имеющихся березовых насаждений, увеличения биоразнообразия и расширения возможностей лесоразведения является интродукция перспективных видов берез. Насаждения из интродуцированных берез будут способствовать уменьшению антропогенной нагрузки на аборигенную флору, выполнять оздоровительные, средозащитные, рекреационные и другие функции.

Увеличение площади березовых насаждений можно обеспечить созданием лесных культур. Производительность последних даже в условиях сухой типчаково-ковыльной степи позволяет к 46-летнему возрасту формировать насаждения с запасом стволовой древесины 267 м³/га.

Список использованных источников

1. Горбунов А.П., Горбунова И.А. Физико-географическая характеристика областей Казахстана. Природные зоны Казахстана // Большой атлас Казахстана. М.: ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография»: Феория, 2011. С. 153-190.
2. Виб Е.П., Федотова З.А., Крекова Я.А. Саксауловые насаждения Кызылкумов: методология, галлообразователи и вопросы селекционной оценки: Практическое пособие. Костанай: «Принт Центр», 2022. 108 с.
3. Калачев А.А., Михайлов Ю.Е., Архангельская Т.А. Березовые леса Рудного Алтая // Аграрный вестник Урала. 2012. № 12 (104). С. 28-30.
4. Пояснительная записка к материалам государственного лесного кадастра и кадастра особо охраняемых лесных территорий лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2023 года. Алматы, 2023. 132 с.
5. Основные положения ведения лесного хозяйства в Целиноградской области. Алма-Ата: Казахское лесостроительное предприятие, 1985. 467 с.
6. Бунькова Н.П., Залесов С.В., Залесова Е.С., Магасумова А.Г. и др. Основы фитомониторинга. Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2020. 90 с.
7. Данчева А.В., Залесов С.В., Попов А.С. Лесной экологический мониторинг. Екатеринбург: УГЛТУ, 2023. 146 с.
8. Гудочкин М.В., Чабан П.С. Леса Казахстана. Алма-Ата: Кайнар, 1958. 323 с.
9. Залесов С.В., Азбаев Б.О., Данчева А.В., Рахимжанов А.Н. и др. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 118-13438. URL: www.scienceeducation.ru.
10. Залесов С.В., Белов Л.А., Залесова Е.С., Оплетаев А.С. и др. Надземная фитомасса искусственных березовых насаждений в санитарно-защитной зоне г. Астаны // Аграрный вестник Урала. 2014 б. № 9 (127). С. 68-71.
11. Залесов С.В., Белов Л.А., Данчева А.В., и др. Производительность искусственных березовых насаждений в зеленой зоне города Астаны // Вестник

References

1. Gorbunov A.P., Gorbunova I.A. Physical and Geographical Characteristics of the Regions of Kazakhstan. Natural Zones of Kazakhstan // The Great Atlas of Kazakhstan. Moscow: ITC "Design. Information. Cartography": Feoria, 2011. P. 153-190.
2. Vibe E.P., Fedotova Z.A., Krekova Ya.A. Saxaul Plantations of the Kyzyl-Kum: Methodology, Gall-Formers, and Selection Assessment Issues. A practical guide. Kostanay: Print Center, 2022. 108 p.
3. Kalachev A.A., Mikhailov Yu.E., Arkhangelskaya T.A. Birch forests of Rudny Altai // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 12(104). P. 28-30.
4. Explanatory note to the materials of the state forest cadastre and the cadastre of specially protected forest areas of the forest fund of the Republic of Kazakhstan as of January 1, 2023. Almaty: 2023. 132 p.
5. Basic provisions of forestry in the Tseligograd region. Alma-Ata: Kazakh Forestry Enterprise, 1985. 467 p.
6. Bunkova N.P., Zalesov S.V., Zalesova E.S., Magasumova A.G., Osipenko R.A. Fundamentals of phytomonitoring. Yekaterinburg: Ural State Forestry University, 2020. 90 p.
7. Dancheva A.V., Zalesov S.V., Popov A.S. Forest Environmental Monitoring. Yekaterinburg: UGLTU, 2023. 146 p.
8. Gudochkin M.V., Chaban P.S. Forests of Kazakhstan. Alma-Ata: Kainar, 1958. 323 p.
9. Zalesov S.V., Azbaev B.O., Dancheva A.V., Rakhimzhanov A.N., Artificial afforestation around Astana // Modern problems of science and education. 2014 and No. 4. URL: www.scienceeducation.ru / 118-13438.
10. Zalesov S.V., Belov L.A., Zalesova E.S., Opletaev A.S. Aboveground phytomass of artificial birch plantations in the sanitary protection zone of Astana // Agrarian Bulletin of the Urals, 2014, No. 9 (127). P. 68-71.
11. Zalesov S.V., Belov L.A., Dancheva A.V. Productivity of Artificial Birch Plantations in the Green Zone of Astana // Bulletin of Agricultural Sciences of Kazakhstan, 2014, No. 9, P. 53-60.

сельскохозяйственных наук Казахстана. 2014 в. № 9. С. 53-60.

12. Бухтик М.И., Трухнова Д.С. Лесное хозяйство Беларуси: эффективное использование // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы: Сборник трудов XVI Международной научно-практической конференции: В 2 ч. Ч. I. Пинск, 29 апреля 2022 г. / Редкол.: В.И. Дунай и др. Пинск: Полесский государственный университет, 2022. С. 21-25.

13. Грязькин А.В., Беляева Н.В., Данилов Д.А., Ванджурак Г.В. и др. Изменчивость толщины и массы коры березы по длине ствола // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2019. № 2 (368). С. 32-39. <https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2019.2.32>

14. Флора Казахстана / Гл. ред. – академик АН Каз. ССР Н.В. Павлов. Алма-Ата, 1960. Т. 3. 460 с.

15. Мушегян А.М. Деревья и кустарники Казахстана: Дикорастущие и интродуцированные. Алма-Ата: Казсельхозгиз, 1962. Т. 1. 364 с.

16. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / Под ред. Р.В. Камелина. Алматы, 1999. 187 с.

17. Данченко А.М. Популяционная изменчивость березы. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1990. 205 с.

18. Куприянов А.Н. Конспект флоры Казахского мелкосопочника. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2020. 423 с.

19. Котухов Ю.А., Данилова А.Н., Ануфриева О.А. Конспект видов рода *Betula* L. (сем. *Betulaceae* S.F. Gray) Казахстанского Алтая, Сауро-Манрака и Зайсанской впадины // Вестник КазНУ. Серия биологическая. 2020. Т. 84, № 3. С. 4-16. <https://doi.org/10.26577/eb.2020.v84.i3.01>

20. Кадастр высших сосудистых растений флоры Алматинской области // Труды Института ботаники и фитоинтродукции. Алматы, 2023. Т. 26 (2). 456 с.

21. Kubentayev S.A., Alibekov D.T., Perezhogin Y.V., Lazkov G.A., Kupriyanov A.N., Ebel A.L., Izbastina K.S., Borodulina O.V., Kubentayeva B.B. Revised checklist of endemic vascular plants of Kazakhstan // *PhytoKeys*. 2024. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.238.114475>

Сведения об авторах

Яна Алексеевна Крекова, канд. с.-х. наук, PhD, ассоц. профессор, зав. отделом интродукции; ORCID: 0000-0002-9074-848X; Scopus: 57224909909; Author ID (PII): 902800; WoS ResearcherID: AGW-9577-2022, SPIN-код: 5407-6855; yana124@mail.ru

Сергей Вениаминович Залесов, д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой лесоводства; ORCID: 0000-0003-3779-410X; Scopus: 6504195275, Author ID (PII): 185418; SPIN-код: 8652-3165; zalesovsv@m.usfeu.ru

Вклад авторов

Я.А. Крекова: проведение исследований, разработка методологии, подготовка первоначального текста, написание, рецензирование и редактирование рукописи

С.В. Залесов: разработка методологии, курирование данных, подготовка первоначального текста; создание окончательной версии (доработка) рукописи и редактирование

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

Поступила в редакцию / Received 24.03.2025

Поступила после рецензирования / Received 29.01.2026

Принята к публикации / Accepted 01.02.2026

12. Bukhtik M.I., Trukhnova D.S. Forestry in Belarus: Effective Use // Sustainable Economic Development: State, Problems, and Prospects: Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference. In 2 parts, Pinsk, April 29, 2022 / Editorial Board: V.I. Dunai [and others]. Volume Part I. Pinsk: Polesky State University. Univer., 2022. P. 21-25.

13. Gryazkin A.V., Belyaeva N.V., Danilov D.A., Vanjurak G.V. Variability of birch bark thickness and mass along the trunk length // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedeniy. Lesnoy Zhurnal*. – 2019. No. 2(368). P. 32-39. <https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2019.2.32>

14. Flora of Kazakhstan / Gl. red. akademik AN Kaz. SSR N.V. Pavlov. Alma-Ata, 1960. Vol. 3. 460 p.

15. Mushegyan A.M. Trees and Shrubs of Kazakhstan: Wild and Introduced. Alma-Ata: Kazselkhozgiz, 1962. Vol. 1. 364 p.

16. Abdulina S.A. List of Vascular Plants of Kazakhstan / Edited by R.V. Kamelin. Almaty: 1999. 187 p.

17. Danchenko A.M. Population Variability of Birch. Novosibirsk: Nauka. Siberian Branch, 1990. 205 p.

18. Kupriyanov A.N. Flora of the Kazakh Upland. Novosibirsk: Academic Publishing House "Geo", 2020. 423 p.

19. Kotukhov Yu.A., Danilova A.N., Anufrieva O.A. Abstract of the species of the genus *Betula* L. (family *Betulaceae* S.F. Gray) of the Kazakhstan Altai, Sauro-Manrak and Zaisan depression // *Bulletin of KazNU. Series biological*. 2020. V. 84. No. 3. P. 4-16. <https://doi.org/10.26577/eb.2020.v84.i3.01>

20. Cadastre of higher vascular plants of the flora of the Almaty region // *Proceedings of the Institute of Botany and Phytointroduction*. Almaty, 2023. V. 26 (2). 456 p.

21. Kubentayev S.A., Alibekov D.T., Perezhogin Y.V., Lazkov G.A., Kupriyanov A.N., Ebel A.L., Izbastina K.S., Borodulina O.V., Kubentayeva B.B. Revised checklist of endemic vascular plants of Kazakhstan // *PhytoKeys*. 2024. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.238.114475>

About the authors

Yana A. Krekova, CSs (Agro), PhD, associate professor, head of the department of introduction; ORCID: 0000-0002-9074-848X; Scopus: 57224909909; Author ID (RSCI): 902800; WoS ResearcherID: AGW-9577-2022, SPIN code: 5407-6855; yana124@mail.ru

Sergey V. Zalesov, DSs (Agro), professor, head of the department of forest management; ORCID: 0000-0003-3779-410X; Scopus: 6504195275, Author ID (RSCI): 185418; SPIN-code: 8652-3165; zalesovsv@m.usfeu.ru

Contribution of the authors

Ya.A. Krekova: conducting research, developing methodology, preparing the original text, writing, reviewing and editing the manuscript

S.V. Zalesov: methodology development, data supervision, preparation of the initial text; Creation of the final version (revision) of the manuscript and editing