
ФЛОРИСТИКА

УДК 581.95

НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ *AMYGDALUS LEDEBOURIANA* SCLECHT. (*FABACEAE*) – РЕДКОГО ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА ФЛОРЫ КАЗАХСТАНА – НА КАЛБИНСКОМ ХРЕБТЕ

© А. А. Сумбембаев
А. А. Sumbembaev

New locations of *Amygdalus ledebouriana* Schlecht. (*Fabaceae*)
– rare endemic species of Kazakhstan flora – on the Kalbinsky ridge

РГП на ПХВ «Алтайский ботанический сад» КН МОН РК
071300, Казахстан, г. Риддер, ул. Ермакова, д. 1. Тел.: +7 (72336) 2-02-45, e-mail: aydars@list.ru

Аннотация. В результате изучения распространения редкого эндемичного вида *Amygdalus ledebouriana* Schlecht. на территории Калбинского хребта были обнаружены новые места его произрастания. Ценопопуляции отмечены в восточной части хребта на мелкосопочных отрогах в кустарниковом поясе. Фитоценозы с участием миндаля относятся к трём типам, установленным по доминантам. Отмечено нестабильное состояние ценопопуляций вида, характеризующихся правосторонними возрастными спектрами, и слабое его возобновление. Выявлены основные лимитирующие факторы для ценопопуляций.

Ключевые слова: *Amygdalus ledebouriana* Schlecht., редкий вид, эндемик, Калбинский хребет, Казахстан.

Abstract. As a result of studying the distribution of rare endemic species *Amygdalus ledebouriana* Schlecht. on the territory of Kalbinsky ridge were discovered new places of its growth. Coenopopulations observed in the eastern part of the ridge on the small-hilly spurs in the shrub zone. Phytocoenoses with participation of almond relate to three types, established by dominant species. Noted the precarious state of the coenopopulations, characterized by the «right-hand» age spectra, and its poor renewal. The main limiting factors for coenopopulations identified.

Keywords: *Amygdalus ledebouriana* Schlecht., rare species, endemic, Kalbinsky ridge, Kazakhstan.

DOI: 10.22281/2307-4353-2018-1-22-28

Введение

Amygdalus ledebouriana Schlecht. – ветвистый листопадный кустарник. Это редкий эндемик восточной части Казахстана, произрастающий на ограниченной территории от юго-западных предгорий Алтая, включая Калбинский, Нарымский хребты, до южных склонов Тарбагатай (Байтенов, 1986). Включён в Красную книгу Казахстана (2014), Красную книгу древесных растений Средней Азии (2009) с категорией редкости «2». Миндаль Ледебур – весьма декоративное растение, интродуцированное в ботанических садах Алматы, Астрахани, Бишкека, Москвы (Редкие..., 1983). В результате изучения распространения этого вида на территории Калбинского хребта были обнаружены новые места его произрастания, описание которых приводится в данной статье.

Материалы и методы

Исследования ценопопуляций *A. ledebouriana* проводились на Калбинском хребте (рис. 1), который расположен на левобережье р. Иртыш, между долинами рек Кокпекты, Буконь, Чар. Абсолютные высоты – 400–1600 м; максимальная высота – 1608 м (г. Сары-Шоку). Калбинский хребет протягивается на 200–230 км в длину, максимальная его ширина – 50–70 км; сложен преимущественно девонскими и каменноугольными отложениями (глинистые сланцы, песчаники и др.). Значительные территории занимают островные интрузивные массивы (Каиндинский, 22

Аюдинский, Шабындинский, Коктаусский и др.). Наиболее широко развитый тип рельефа – низкогорный, имеющий по периферии характер мелкосопочника или так называемых горстов. Доминирующий элемент рельефа – широкие вогнутые впадины: Сибинская, Таинтинская, Кокпектинская и др. Климат резко континентальный. По особенностям водного режима Калбинский хребт относится к холмисто-мелкосопочному району (Егорина и др., 2003).

В почвенном покрове на Калбинском хребте отчётливо проявляются горизонтальная и вертикальная зональности (Куминова, 1960; Соколов, 1977; Байтулин, 2011).

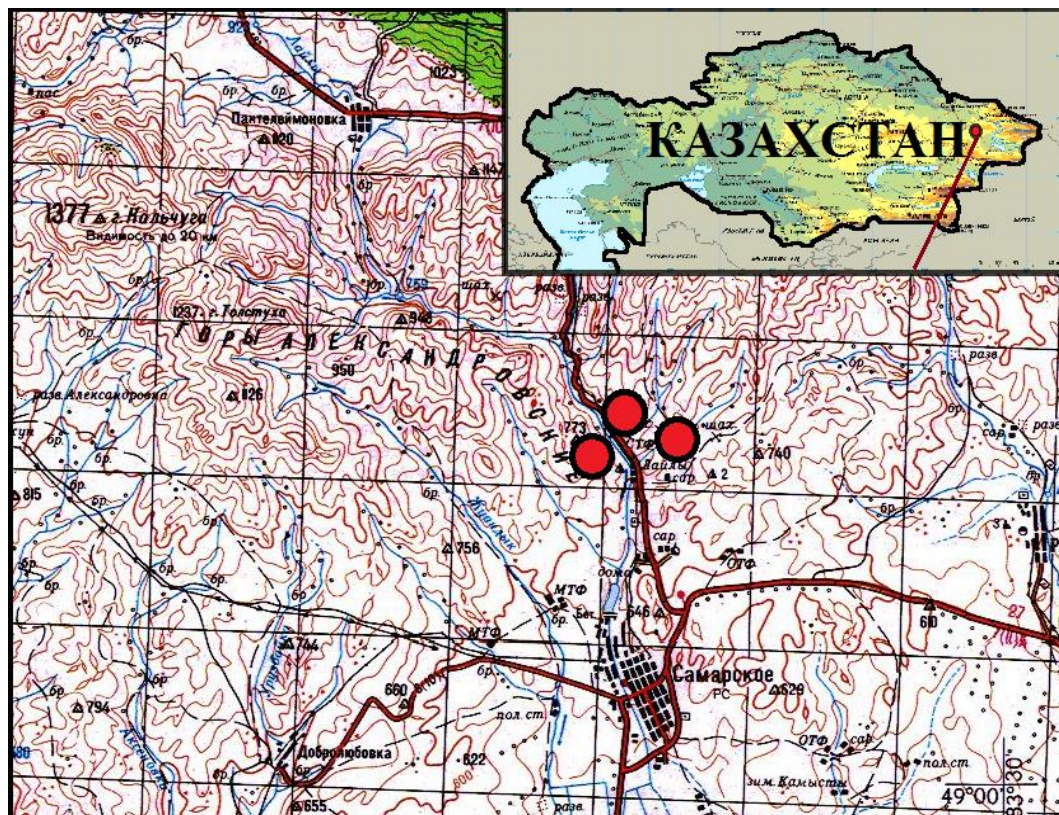


Рис. 1. Карта-схема местожидений *Amygdalus ledebouriana* Schlecht.

Изучение современного состояния ценопопуляций *A. ledebouriana* в естественных местах обитания проведено в июне 2017 года маршрутно-рекогносцировочным методом (Быков, 1957) с применением классических методик В. Н. Голубева, Е. Ф. Молчанова (1978), Л. В. Денисовой, С. В. Никитиной, Л. Б. Заугольной (1986). Для составления эколого-фитоценотической характеристики ценопопуляций и изучения морфологии растений использованы общепринятые методики, разработанные (Серебряков, 1962; Быков, 1970). Обилие видов дано по шкале Г. Друде. Названия видов приведены в соответствии со сводкой С. К. Черепанова (1995).

Результаты и их обсуждение

На Калбинском хребте встречается в восточной части на южных и юго-западных склонах в высотном пределе 500–800 м н. у. м. Встречается отдельными экземплярами, но может образовывать небольшие плотные заросли. На основе различий в доминировании видов, флористического состава и экологических условий местообитаний установлено, что миндаль встречается в фитоценозах трёх типов.

1. Ценопопуляция таволгово-миндального фитоценоза (*A. ledebouriana*, *Spiraea hypericifolia*) занимает юго-восточную периферию низкого обширного холма и спускается в меж-олмовое понижение (рис. 2). Координаты: 49°05'06'' с. ш., 83°21'20'' в. д.; высота – 614 м. н. у. м. Площадь, занимаемая ценопопуляцией – более 15 га. Фитоценоз «ленточный», его границы формируют изогнутую полосу.

Почвенный горизонт хорошо развит, толщиной 40–45 см, в понижениях – более 50 см. Почвы обильно гумусированные, чернозёмные, испытывают дефицит влаги. Растительный опад значительный, до 80 г/м², медленно разлагающийся, представлен преимущественно сухой лиственной злаков.

Кустарниковый ярус хорошо развит, но представлен только 4 видами. Доминируют *A. ledebouriana* (сор₂) и *Spiraea hypericifolia* (сор₂). Миндаль образует аспект. Сопутствующими видами, участвующими в сложении фитоценоза, являются *Lonicera tatarica* (sol), *Caragana frutex* (sp). По направлению к вершине холма и на возвышенностях миндаль постепенно вытесняется *S. hypericifolia*, что связано с увеличением засушливости местообитаний. Сомкнутость кустарникового яруса высокая и достигает 95%. Покрытие, формируемое *A. ledebouriana* в фитоценозе, составляет 35–40%, иногда 50%, от общего.

Травяной покров довольно беден в видовом отношении. В его вертикальной структуре выделяются четыре горизонта.

Первый горизонт (150–200 см высотой) формируют растения, возвышающиеся над кустарниками. Доминируют *Agropyron tarbagataicum* (sp–сор₂) и *Artemisia absinthium* (sol–sp). Этим видам сопутствуют *Alcea nudiflora* (sol), *Humulus lupulus* (sol), *Melica altissima* (sp–сор₁).

Во втором горизонте (40–120 см высотой) в роли доминантов выступают *Cichorium intybus* (sp), *Dactylis glomerata* (сор₂). Им сопутствуют *Achillea millefolium* (sol), *Allium caeruleum* (sol), *A. clathratum* (sol), *Artemisia dracunculus* (sol–sp), *A. vulgaris* (sol–sp), *Carduus crispus* (sol), *Convolvulus arvensis* (sol), *Ferula soongarica* (sol), *Galium verum* (sol), *Leonurus glaucescens* (sp), *L. quinquelobatus* (sp), *Medicago falcata* (sol), *Pheum phleoides* (sol), *Phlomodoides tuberosa* (sol), *Poa angustifolia* (sol), *Salvia stepposa* (sp), *Tragopogon dubius* (sol),

Третий горизонт (до 40 см высотой) слабо развит. В роли доминанта выступает преимущественно *Carex turkestanica* (сор₂). Среди прочих отмечены *Potentilla chrysantha* (sol), *Astragalus altaicus* (sol), а также вегетативные побеги *Achillea millefolium* (sol–sp).

Особи *A. ledebouriana* в данной ценопопуляции ослаблены, испытывают сильный дефицит влаги, в связи с этим наблюдается частое увядание. Миндаль сконцентрирован прежде всего в понижениях по периферии холма, в местах скопления влаги и снега в зимний период. Плодоношение на всей площади фитоценоза не отмечено. Предположительно, основными факторами, влияющими на отсутствие плодов, являются поздние весенние заморозки, уничтожающие большую часть цветков, и довольно продолжительный засушливый период. Подрост у *A. ledebouriana* не зафиксирован. Болезни и вредители не отмечены.

Особи миндаля достаточно высокорослы. Высота кустов колеблется в пределах 110–130 см (средняя высота: 122,7±8,90 см, коэффициент вариации средний: 13,2%). Сомкнутость растений очень высокая. Ширина кустов варьирует от 140 до 160 см (в среднем 150,0±4,15 см, коэффициент вариации низкий: 5,0%). Отмечено массовое увядание молодых побегов, которое увеличивается пропорционально возрастанию высоты места обитания. Редкие молодые побеги имеют годовой прирост в 9–12 см (средний показатель: 11,8±2,14 см; коэффициент вариации высокий: 34,0%). Несмотря на интенсивное антропогенное влияние в виде избыточного выпаса скота, растения *A. ledebouriana* сохранили листву. Листья достигают в длину 6,5 см (средняя длина: 5,2±0,71 см, коэффициент вариации: 18,0%), в ширину – 1,5 см (средняя ширина: 1,3±0,23 см, коэффициент вариации: 24,0%).

Растения миндаля активно образуют многочисленные вегетативные корнеотпрысковые побеги. Тем не менее, данная ценопопуляция относится к регрессирующим и имеет правосторонний возрастной спектр, в котором представлены сенильные и взрослые генеративные особи. *A. ledebouriana* на данной территории постепенно сокращает свою численность, предположительно, в связи с ухудшением экологических условий.

2. Ценопопуляция караганово-таволгово-миндального фитоценоза (*A. ledebouriana*, *Spiraea hypericifolia*, *Caragana frutex*) занимает юго-западные склоны на восточной части Калбинского хребта, в окрестностях с. Лайлы Кокпектинского района. Площадь, занимаемая ценопопуляцией, – 1500 м². Координаты месторасположения: 49°04'37'' с. ш., 83°21'42'' в. д., высота – 605 м н. у. м. Обследованная ценопопуляция покрывает обширный щебнистый склон, содержащий многочисленные обнажения скальных пород (рис. 3).

Рельеф на всей территории довольно сложный, характеризующийся многочисленными понижениями и каменными выступами. Почвенный горизонт почти не сформирован. Субстрат представлен суглинистыми почвами с большой долей примеси щебня и мелкой гальки.

Кустарниковый ярус довольно низкорослый, в среднем около 100 см высотой. Сомкнутость кустарников – 70–80%. Доминирующими видами являются *Spiraea hypericifolia* (cop₂), *A. ledebouriana* (cop₁), *Caragana frutex* (sp). В роли сопутствующего вида выступает *Rosa pimpinellifolia* (sol).

В связи с дефицитом влаги на всей площади фитоценоза в его составе представлены исключительно ксерофильные и мезоксерофильные виды. Флористический состав беден.

В травостое хорошо выделяются два горизонта. Первый горизонт (50–100 см высотой) преимущественно развит между кустарниками или под их пологом, в местах наибольшего скопления гумуса. Наиболее часто отмечаются *Agropyron tarbagataicum* (sol-sp), *Allium globosum* (sol-sp), *Artemisia glauca* (sp), *Tanacetum tanacetoides* (sp-cop₁). Редко, единичными особями, в состав фитоценоза входят: *Allium clathratum* (sol), *Dictamnus angustifolius* (sol), *Echinops sphaerocephalus* (sol), *Euphorbia macrorhiza* (sol), *Melica altissima* (sol), *Phleum phleoides* (sol), *Phlomis tuberosa* (sol).

Второй горизонт (10–20 см высотой) сформирован овальными куртинами *Allium nutans* (sol) и *Sedum hybridum* (sp-cop₂) на открытых участках.

A. ledebouriana расселён широкой полосой по периферии холма, как единичными растениями, так и небольшими группами по 2–3 особи. Из-за экстремальных условий произрастания и, прежде всего, низкой увлажнённости субстрата кусты *A. ledebouriana* компактны и низкорослы. Высота особей варьирует от 70 до 90 см (средняя высота: 78,0±1,44 см, коэффициент вариации средний: 22,0%). Ширина кустов не превышает 70–80 см (средний показатель: 47,0±14,88 см, коэффициент вариации очень высокий: 35%). Активно образует порослевые побеги. При участии в сложении кустарникового яруса миндаль может составлять в нём до 10–15%.

Состояние ценопопуляции можно охарактеризовать как регрессирующее. Молодой подрост почти отсутствует. Присутствуют единичные растения вегетативного корневого происхождения. Ежегодный прирост стабилен, его длина у молодых побегов колеблется от 8 до 18 см (средняя длина: 11,4±3,34 см, коэффициент вариации очень высокий: 37%). Молодые листья – продолговато-ланцетные, длина листовой пластинки варьирует от 4,5 до 5,5 см (средняя длина: 5,3±0,53 см, коэффициент вариации: 14,4%). Ширина листа не превышает 1,6 см (средний показатель: 1,2±0,27 см, коэффициент вариации высокий: 32,0%). Ценопопуляция имеет правосторонний возрастной спектр.

При первичном осмотре наличие вредителей и болезней не выявлено.

Экологические условия произрастания далеки от оптимальных: сильная инсоляция, отсутствие гумусированного субстрата и низкое его увлажнение. Вид устойчиво занимает свою территорию, но испытывает сильное антропогенное влияние (выпас скота). В изучаемый год плодоношение не отмечено.

3. Ценопопуляция разнотравно-миндально-таволгового фитоценоза (*Spiraea hypericifolia*, *A. ledebouriana*, *Melica altissima*, *Agropyron pectinatum*) занимает юго-восточный склон восточной части Калбинского хребта в окрестностях с. Самарское. Координаты местоположения: 49°04'00'' с. ш., 83°22'02'' в. д., высота – 660 м н. у. м. Рельеф на всей территории преимущественно ровный, с пологими склонами (рис. 4).



Рис. 2. Таволгово-миндальный фитоценоз (слева), *Amygdalus ledebouriana* в нём (справа).
Фото: А. А. Сумбембаев.



Рис. 3. Караганово-таволгово-миндальный фитоценоз (слева), особь *Amygdalus ledebouriana* в нём (справа).
Фото: А. А. Сумбембаев.



Рис. 4. Разнотравно-миндально-таволговый фитоценоз (слева), особь *Amygdalus ledebouriana* в нём (справа).
Фото: А. А. Сумбембаев.

Площадь, занимаемая фитоценозами этого типа, более 2 га. Почвенный горизонт не сформирован. Гумус отсутствует. Субстрат представлен смесью мелкозёма и крупной гальки с щебнем и остатками сланцевых пород. Опад почти отсутствует, сконцентрирован под кустарниками. Масса опада не превышает 20 г/м².

Кустарниковый ярус (60–70 см высотой) имеет сомкнутость 60–70%. Преобладают *Spiraea hypericifolia* (cop₂), *A. ledebouriana* (cop₁) и *Caragana frutex* (sol). На долю миндаля в проективном покрытии кустарникового яруса приходится до 30%.

Травостой в ценопопуляции беден в видовом отношении. Горизонты в вертикальной структуре не выражены. Травянистые растения расположены преимущественно под пологом кустарников. Местообитание испытывает значительный недостаток влаги, поэтому во флористическом составе исключительно ксерофильные и мезоксерофильные виды. В роли доминантов выступают: *Agropyron pectinatum* (sp), *Artemisia glauca* (sp), *Melica altissima* (sp). С меньшим обилием представлены *Achillea millefolium* (sol), *Allium clathratum* (sol), *Carex turkestanica* (cop₁), *Dictamnus angustifolius* (sol-sp), *Galium verum* (sol), *Paeonia hybrida* (sol), *Phleum phleoides* (sol), *Poa transbaicalica* (sol), *Tulipa patens* (sol).

Ценопопуляция *A. ledebouriana* находится в экстремальных для вида условиях местообитания: засушливые местообитания в летний период и незначительный снежный покров – в зимний. Миндаль занимает всю площадь остепнённых холмов в виде ленточных полос. В фитоценозе располагается в основном единично или небольшими группами по 2–3 особи, реже более. Особи *A. ledebouriana* низкорослы, имеют распластannую (иногда стелющуюся) форму кроны. Высота кустов не превышает 80 см (средняя высота: 62,6±7,1 см, коэффициент вариации средний: 13%), ширина не более 90 см (средний показатель: 45,7±11,7 см, коэффициент вариации: 28,6%).

Ценопопуляция миндаля характеризуется правосторонним возрастным спектром, в котором представлены взрослые генеративные и сенильные особи, редко – виргинильные растения. Отмечено частичное усыхание молодых зелёных побегов. Длина годового прироста варьирует от 7 до 20 см (в среднем: 10,4±2,92 см, коэффициент вариации: 37,0%). Ценопопуляция испытывает сильное антропогенное влияние: бесконтрольный выпас скота, весенние и осенние палы. Болезней и вредителей не обнаружено. Молодые листья продолговатоланцетные, в длину от 3,8 до 5 см (средняя длина: 4,2±0,28 см, коэффициент вариации низкий: 8,4%), в ширину от 0,8 до 1,5 см (в среднем: 1,1±0,19 см).

В исследуемый период массовое плодоношение и цветение не отмечено. Имеются единичные недоразвитые плоды. Предположительно, *A. ledebouriana* в данной ценопопуляции размножается преимущественно вегетативно – корневыми отпрысками.

Заключение

В результате изучения распространения редкого эндемичного вида *A. ledebouriana* на территории Калбинского хребта были обнаружены новые места его произрастания. Ценопопуляции отмечены в восточной части хребта на мелкосопочных отрогах в кустарниковом поясе. Фитоценозы с участием миндаля относятся к трём типам, установленным по доминантам. Отмечено нестабильное состояние ценопопуляций вида, характеризующихся правосторонними возрастными спектрами, и слабое его возобновление.

Основными лимитирующими факторами для ценопопуляций являются антропогенное влияние (чрезмерный выпас скота, весенние и осенние палы, сбор соцветий на букеты), дефицит влаги. Требуется дополнительные меры охраны и контроля за текущим состоянием вида, в том числе точное установление актуальных границ его распространения, а также более активное введение в культуру для озеленения и сохранения в искусственных условиях.

Исследование проведено в рамках грантового проекта «Изучение флоры гор Коктау как потенциального объекта сохранения биологического разнообразия Калбинского нагорья».

Список литературы

- Байтенов М. С.* 1986. В мире редких растений. Алма-Ата: Наука. С. 176. [*Baitenov M. S.* 1986. V mire redkikh rastenii. Alma-Ata: Nauka. P. 176.]
- Байтулин И. О., Котухов Ю. А.* 2011. Флора сосудистых растений Казахстанского Алтая. Алматы. 158 с. [*Baitulin I. O., Kotukhov Yu. A.* 2011. Flora sosudistykh rastenii Kazakhstanskogo Altaya. Almaty. 158 p.]
- Быков Б. А.* 1957. Геоботаника. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. 381 с. [*Bykov B. A.* 1957. Geobotanika. Alma-Ata: Izd-vo AN KazSSR. 381 p.]
- Быков Б. А.* 1970. Введение в фитоценологию. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. 226 с. [*Bykov B. A.* 1970. Vvedenie v fitotsenologiyu. Alma-Ata: Izd-vo AN KazSSR. 226 p.]
- Голубев В. Н., Молчанов Е. Ф.* 1978. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. 41 с. [*Golubev V. N., Molchanov E. F.* 1978. Metodicheskie ukazaniya k populyatsionno-kolichestvennomu i ekologo-biologicheskomu izucheniyu redkikh, ischezayushchikh i endemichnykh rastenii Kryma. 41 p.]
- Денисова Л. В., Никитина С. В., Заугольнова Л. Б.* 1986. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов Красной книги СССР. М.: Госагропром СССР, ВНИИ охраны природы и заповедного дела. 125 с. [*Denisova L. V., Nikitina S. V., Zaugol'nova L. B.* 1986. Programma i metodika nablyudenii za tsenopopulyatsiyami vidov Krasnoi knigi SSSR. M.: Gosagroprom SSSR, VNIИ okhrany prirody i zapovednogo dela. 125 p.]
- Егорина А. В., Зинченко Ю. К., Зинченко Е. С.* 2003. Физическая география Восточного Казахстана. Усть-Каменогорск: Альфа-Пресс. 187 с. [*Egorina A. V., Zinchenko Yu. K., Zinchenko E. S.* 2003. Fizicheskaya geografiya Vostochnogo Kazakhstana. Ust'-Kamenogorsk: Al'fa-Press. 187 p.]
- Красная книга древесных растений Средней Азии. 2009. Сост.: А. Иствуд, Г. Лазьков, Э. Ньютон. Кембридж: Международная Организация по фауне и флоре. 31 с. [*Krasnaya kniga drevesnykh rastenii Srednei Azii.* 2009. Sost.: A. Istvud, G. Laz'kov, E. Nyuton. Kembriдж: Mezhdunarodnaya Organizatsiya po faune i flore. 31 p.]
- Красная книга Казахстана. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. Т. 2. Растения. 2014. Коллектив авторов. Астана: ТОО «АртPrint XXI». 452 с. [*Krasnaya kniga Kazakhstana. Izd. 2-e, pererabotannoe i dopolnennoe. T. 2. Rasteniya.* 2014. Kollektiv avtorov. Astana: TOO «ArtPrint XXI». 452 p.]
- Куминова А. В.* 1960. Растительный покров Алтая. Новосибирск. 450 с. [*Kuminova A. V.* 1960. Rastitel'nyi pokrov Altaya. Novosibirsk. 450 p.]
- Редкие и исчезающие виды Флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. 1983. М.–Л.: Наука. 303 с. [*Redkie i ischezayushchie vidy Flory SSSR, kul'tiviruemye v botanicheskikh sadakh i drugikh introduktsionnykh tsentrah strany.* 1983. M.–L.: Nauka. 303 p.]
- Серебряков И. Г.* 1962. Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа. 378 с. [*Serebryakov I. G.* 1962. Ekologicheskaya morfologiya rastenii. M.: Vysshaya shkola. 378 p.]
- Соколов А. А.* 1977. Особенности почвообразования и почв Восточного Казахстана. Алма-Ата: Наука. 232 с. [*Sokolov A. A.* 1977. Osobennosti pochvoobrazovaniya i pochv Vostochnogo Kazakhstana. Alma-Ata: Nauka. 232 p.]
- Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных территорий (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья. 992 с. [*Cherepanov S. K.* 1995. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh territorii (v predelakh byvshego SSSR). SPb.: Mir i sem'ya. 992 p.]

Сведения об авторах

Сумбембаев Айдар Айтказыевич
Магистр с.-х.н., с. н. с.
РГП «Алтайский ботанический сад»
Комитета науки МОН РК, Риддер
E-mail: aydars@list.ru

Sumbembayev Aydar Aytqazyevich
Master of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Altay Botanical Garden of the Science Committee of the MES RK, Ridder
E-mail: aydars@list.ru