УДК 581.9

А.Г. Чурюлина[1], М.В. Бочарников[2], Г.Н. Огуреева[3]

ГЕОГРАФИЯ КАРАГАНЫ ГРИВАСТОЙ (*CARAGANA JUBATA* (PALL.) POIR.) И ЕЕ ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ РОЛЬ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ГОР

Работа посвящена анализу географического распространения реликтового вида гор Восточной Сибири караганы гривастой (*Caragana jubata* (Pall.) Poir.), построенного на основе гербарных, литературных и электронных данных. Выявленный ареал вида и его дальнейший анализ позволили определить неравномерность местонахождений *Caragana jubata*, что связано с историей происхождения и расселения вида, а также с его ценотической приуроченностью. Карагана гривастая обладает дизъюнктивным ареалом. Имея центр происхождения в Гималаях и на Тибетском нагорье, двигаясь на север по горным системам, этот вид нашел благоприятные местообитания в горах Восточного Саяна и на Становом нагорье, где он является реликтом неогенового периода. На основе построенной карты ареала определена географическая специфика участия караганы гривастой в растительном покрове различных регионов.

Ключевые слова: ареал, реликтовый вид, *Caragana jubata*, горная растительность, Восточная Сибирь, гербарные коллекции, местонахождения

Введение. В познании генезиса флоры важное зачение имеет выявление реликтовых элементов в ее составе. Под реликтовыми следует понимать древние виды, имеющие ареал, занимаемый ими с момента вхождения в состав той или иной флоры. Реликтовый вид является выражением процесса исторического разития флоры. Таким образом, в этом понимании термин «реликтовый вид» является понятием географическим, связанным с историей расселения вида [Вульф, 1941]. Реликтовые растения Восточной Сибири можно отнести к следующим группам [Бойков, 2005]: доледниковые (плиоценовые), ледниковые (плейстоценовые), послеледниковые (голоценовые). В работе в качестве модельного выбран вид *Caragana jubata,* имеющий общеазиатский тип ареала [Комаров, 1909]. Он относится к плиоценовой группе сохранившихся в горах юга Восточной Сибири остатков флоры, широко распространенных в неогеновом периоде. По мере изменения климата, связанного с уменьшением теплообеспеченности и возрастанием континентальности, теплолюбивые представители флоры вымирали, но некоторые из них находили более или менее благоприятные климатические и эдафические условия для существования на южных склонах горных хребтов. Составление ареала *Caragana jubata* позволило интерпретировать неравномерности распределения местонахождений вида, связав это явление с историей его происхождения, а также с его ценотической приуроченностью. Анализ ценотической роли караганы гривастой проводится, в том числе, и для той части ареала, где вид является реликтом, т. е. проник сюда в неогеновый период и сохранился в растительном покрове до наших дней.

Цель настоящего исследования – определить географическое распространение *Caragana jubata* (Pall.) Poir. и оценить ценотическую роль вида в растительном покрове в разных частях его дизъюнктивного ареала.

Объект исследования. *Традиционные представления о систематике рода Caragana Lam.* Род *Caragana* установлен Ж.Б. Ламарком в 1789 году [Комаров, 1909]. Ранее уже известные виды этого рода причислялись к роду *Aspalathus*, а позднее – к роду *Robinia*. Ж.Б. Ламарк впервые выделил самостоятельный род *Caragana* Lam., отделив его от *Robinia* как по плодам, так и по общему облику. Главными отличительными признаками у цветков видов рода карагана являются: гладкое, а не бархатистое рыльце; продолговатые, вздутые, почти цилиндрические, а не сплюснутые бобы. Ж.Б. Ламарк дал описание 6 видов *Caragana*: *C. arborescens* Lam., *C. microphylla* Lam., *C. ferox* Lam., *C. argentea* Lam., *C. chamlagu* Lam. и *C. digitata* Lam. Все они описаны не только по гербарным, но и по живым экземплярам, культивировавшимся в то время в Королевском саду в Париже.

П.С. Паллас, еще до установления Ж.Б. Ламарком рода *Caragana*, причислял к роду *Robinia* 4 вида: *R. altagana* L'Her., *R. frutescens* Pall., *R. ferox* Pall., *R. Pygmaea* L. [Pallas, 1784]. В своем более позднем труде П.С. Паллас прибавил к ним еще 3 вида: *R. tragacanthoides* Pall., *R. microphylla* (Lam.) Pall., *R. jubata* Pall. [Pallas, 1800]. Его описания и рисунки настолько детальны и содержательны, что не оставляют сомнений по поводу этих видов. При этом он подробно указал местообитания и географичес-

[1] Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; географический факультет, кафедра биогеографии, аспирант; *e-mail*: agchurylina@gmail.com

[2] Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; географический факультет, кафедра биогеографии, ст. науч. с., канд. геогр. н.; *e-mail*: maxim-msu-bg@mail.ru

[3] Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; географический факультет, кафедра биогеографии, профессор, докт. геогр. н.; *e-mail*: ogur02@yandex.ru

кое распространение этих растений, а также привел сведения об их экономическом значении.

Ж.-Л.М. Пуаре, составлявший дополнения к работе Ж.Б. Ламарка, прибавил к этому перечню еще 2 палласовых вида: *C. jubata* (Pall.) Poir. и *C. tragacanthoides* (Pall.) Poir.

После выделения самостоятельного рода *Caragana* Lam. многими русскими, английскими и немецкими учеными (Декандоль, Ледебур, Koehne, Prain, Royle, Schneider, Stocks) велось изучение и описание его новых видов [Крылов, 1933]. Так, общее число видов, принятых В.Л. Комаровым к началу XX в., дошло до 55 [Комаров, 1909].

Современные представления о систематике рода Caragana Lam. По современным представлениям род карагана насчитывает порядка 100 видов [Zhang et al., 2009], распространенных в северной части Евразии, от Черного моря до Юго-Восточной Сибири, юго-западного Китая, Непала, Афганистана и Туркменистана. Встречаются представители этого рода в широком экологическом пространстве от холодных засушливых регионов, таких как Тибетское нагорье, до лесных районов Восточной Азии, особенно в северном Китае, и до самых аридных территорий Центральной Азии.

Исследование группы ученых [Zhang et al., 2016] показывает наличие трех центров географического распространения рода *Caragana* Lam.: в Центральной и Восточной Азии, на Тибетском нагорье. Поскольку виды караганы часто являются эдификаторами растительных сообществ в этих регионах, род считается ключевым таксоном для выявления флорогенеза в сухих регионах умеренной Азии. Результаты показали, что исследуемые виды караганы (71 вид) связаны в своем происхождении с засушливыми районами Джунгарской равнины. Изменение структуры рода *Caragana* Lam., по данным исследования, датировано ранним миоценом (ок. 18 млн лет назад) и может быть связано с поднятием Тибетского нагорья во время образования Гималайских гор. Данные исследования в целом демонстрируют синхронную эволюцию между флорой, растительностью и изменением климата в засушливой Центральной Азии, холодном аридном альпийском Тибетском нагорье и мезофитной Восточной Азии [Zhang et al., 2016].

Положение Caragana jubata в таксономической структуре рода. В.Л. Комаров (1909) при создании естественной системы рода *Caragana* Lam. выделил 8 секций на основе наиболее типичных видов. *Caragana jubata* отнесена им к группе «*Jubatae*», в которую включен еще лишь 1 вид – *C. tangutica* Maxim. Виды этой группы по морфологическим признакам характеризуются тонкими колючками на побегах, развивающимися из листовых черешков, вытянутыми крыльями венчика с длинными ушками у их основания и почти тупым килем лодочки при очень коротких цветоножках [Комаров, 1909].

Caragana jubata (Pall.) Poir. – Карагана гривастая, 1811 (Сем. Бобовые *Fabaceae*), реликт неогенового периода с общеазиатским ареалом [Комаров, 1909]. Впервые вид этот был найден немецким ботаником на русской службе И. Сиверсом в 1793 г. на западном побережье Байкала близ д. Култук в зимний период. Находку описал П.С. Паллас, но, будучи мало удовлетворен зимними ветвями, просил Иркутского губернатора Л.Т. Нагеля собрать там, где был И. Сиверс, новые образцы. Л.Т. Нагель прислал цветущие побеги оттуда, а также из долин рек Кыдды и Зон-Мурина, и предоставил таким образом П.С. Палласу материал для вторичного описания *Caragana jubata* [Комаров, 1909].

В настоящее время вид внесен в региональные Красные книги РФ. Согласно критериям МСОП, в разных регионах нашей страны он относится к следующим категориям статуса:

– в Республике Алтай, Магаданской области и Красноярском крае – категория 3 (R), редкий вид с реликтовым дизъюнктивным ареалом;

– в Республиках Бурятия и Саха, Иркутской области, Хабаровском и Забайкальском краях РФ – категория 2 (VU), вид, сокращающийся в численности в результате чрезмерного использования человеком. Небольшая часть ареала исследуемого вида охраняется в настоящее время в Национальном парке «Тункинский» (Бурятия).

Биологические и экологические особенности вида. Карагана гривастая – это своеобразный по своему внешнему облику кустарник 0,3–2(3) м высотой, распростертый, от основания ветвистый или прямостоячий и маловетвистый. Ветви густо облиственны и покрыты тонкоигольчатыми черешками листьев прошлых лет. Молодые черешки и прилистники с густым мохнатым белым опушением. Листья с 4–6 парами продолговатых листочков, опушенных длинными волосками или сверху голых. Цветоножки короткие, при основании с сочленением и прицветником. Чашечка трубчатая, 13–17 мм длиной, опушенная длинными волосками, с зубцами в 1,5–2,5 раза короче трубки. Цветки крупные, розоватые, реже белые. Бобы продолговатые, линейно-продолговатые, волосистые [Курбатский, 1994]. Размножается этот вид семенами, автохор. В природе ценотическая способность караганы гривастой определяется прекрасным семенным возобновлением [Козлечков, 1963].

Карагана гривастая произрастает в высокогорьях и горнотаежном поясе по речным долинам, на прирусловых галечниках, каменистых склонах, часто под пологом разреженных лесов. Встречается преимущественно на известняках. В долинах рек образует заросли. Вдоль побережья Охотского моря предпочитает каменистые и щебнистые склоны морских террас. Вид этот – ксеропсихрофит, приурочен к холодным почвам в ложбинах, способен переносить большую сухость климата и крайне суровые температурные условия. Изолированность популяций друг от друга и их низкая численность, а также приуроченность к породам основного состава являются лимитирующими факторами распространения данного вида [Курбатский, 1994]. Кро-

ме того, угрозу популяциям караганы гривастой создают экзогенные геоморфологические процессы (оползни), наводнения, вырубка кустарника на лекарственные нужды, выпас скота. Широкое использование караганы гривастой в народной медицине Восточной Сибири, бессистемные заготовки сырья ведут к истощению природных популяций [Парыгин, 2017].

Материалы и методы исследования. ***Картографический метод исследования.*** В познании растительного покрова большую роль играют флористические карты. Они показывают распространение определенных систематических таксонов на уровне видов, родов и семейств, выделенных по определенным критериям [Емельянова, Огуреева, 2006; Огуреева и др., 2016]. В данной работе для отображения ареала исследуемого вида были составлены карты следующих типов:

1. Справочная карта ***ареала местонахождений*** вида (часто называемая «точечной» или значковая карта ареала). Дает представление об изученности вида и его размещении в пределах ареала. Составлена на основе документированных находок вида (гербарные образцы; литературные источники с зафиксированными местами находок вида в геоботанических описаниях; электронные ресурсы с географической привязкой вида). Места находок отображены условными значками на карте в зависимости от источника информации.

2. Карта ***границ ареала*** вида, имеющая справочное значение. Ввиду особенностей географического распространения (дизъюнктивный характер) исследуемого вида, на карте данного типа сочетается два подхода – граничной линией обозначены части дизъюнктивного ареала и отдельно находки вида вне этих областей, отдаленные от общего скопления точек местонахождений.

Картографирование ареала *Caragana jubata* начиналось с составления перечня известных мест находок вида как на территории РФ, так и в других странах: Китай, Монголия, Индия, Киргизия, Казахстан и др. При формировании базы данных и внесении в нее информации об известных местонахождениях караганы гривастой учитывался полный спектр условий, при которых изучаемый вид произрастал во время сбора. Готовый перечень на момент написания данной статьи содержит информацию о 475 известных местах находок *Caragana jubata* по всему миру. Частично информация о местонахождениях *Caragana jubata*, полученная из колекций Гербария биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (55 местонахождений), размещена в системе GBIF (Global Biodiversity Information Facility) и доступна в

Таблица

Фрагмент базы данных, содержащей информацию о распространении вида *Caragana jubata* из различных источников

№	Географические координаты		$H_{абс}$, м	Административное положение, местообитание, ценотическая значимость	Источник
	с. ш.	в. д.			
1	71°03′00,0″	127°18′00,0″	–	Респ. Якутия, Булунский р-н, окрестности с. Чекуровка. Хребет Туора-Сис, низовья р. Лены. Дриадово-карагановая тундра	Гербарий Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург) (LE)
2	51°18′15,4″	93°50′23,2″	2030	Респ. Тыва, Чеди-Хольский р-н.; Северный склон хребта В.Танну-Ола, р.Элегест. Ирисово-кобрезиевый покров	Гербарий Главного ботанического сада имени .В. Цицина РАН (Москва) (MHA)
3	50°47′06,9″	91°43′57,2″	2500	Респ. Тыва, Овюрский р-н. Истоки р. М.Хадгой (правый приток Юж.Торгалыка) при подъеме от речки на гольцовое плато. Вместе с *Betula rotundifolia, Empetrum nigrum, Kobresia sp.*	Гербарий Московского университета, биологического факультета (Москва) (MW)
4	51°42′17,1″	101°00′32,0″	2500	Респ. Бурятия, Тункинский р-н, в 3 км на север от с. Монды в долине р. Иркут. Дриадово-гривастокарагановое сообщество (*Caragana jubata-Dryas oxydonta*). Травяной покров – 18 видов, содоминант – *Festuca brachyphylla*	Бойков Т.Г., 2005
5	42°01′08,2″	77°29′55,7″	3000	Киргизия. Хребет Терскей-Алатау.*Caragana jubata* – содоминант в сообществах *Picea Schrenkiana*, *Salix alatavica*. Травяной покров не богат видами. Моховой покров развит пятнами, чаще под кронами	Ареалы деревьев и кустарников. Т.1, 1977
6	30°09′32,0″	97°18′56,2″	4705	WSW of the village of Bangda on road (highway 318) to Bomi (Pome)	https://www.gbif.org

Примечание: «–» нет данных.

свободном режиме. Фрагмент базы данных, на основе которой в дальнейшем составлялся ареал исследуемого вида, представлен в таблице.

Гербарные коллекции. Первой и самой важной основой для составления перечня местонахождений служат гербарные коллекции (расположены в порядке убывания объема фондов):

1.Гербарий Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург) (***LE***), где представлена большая часть информации о сборах караганы гривастой (61 образец) на территории Сибири и Дальнего Востока РФ, относящихся к концу XIX – середине XX вв. Следует отметить, что здесь же были просмотрены и включены в перечень имеющиеся данные о карагане гривастой с дублетов Гербария имени П.Н. Крылова Томского государственного университета;

2. Гербарий биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (***MW***), где просмотрен материал в количестве 55 гербарных листов вида, преимущественно на территории Сибири и Дальнего Востока РФ, а также Китая и Монголии;

3. Гербарий Главного ботанического сада имени Н.В. Цицина РАН (Москва) (***MHA***) с информацией о 37 местах находок вида;

4. Гербарий Российской Академии наук (Дальневосточное отделение) (Владивосток) (**VLA**) с присланной от коллег этикеткой о местонахождении *Caragana jubata* на горном массиве Караскалах от 1989 г.;

5. Гербарий им. П.Н. Крылова Томского государственного университета (***TK***), в коллекции которого содержится информация о 43 местонахождениях вида (в Республиках Бурятия, Тыва и Киргизии);

6. Гербарий Центрального сибирского ботанического сада СО РАН им. проф. И.М. Красноборова (***NS***) – 2 гербарных образца караганы гривастой (с территории Восточного Саяна);

7. Гербарий Центрального сибирского ботанического сада СО РАН им. М.Г. Попова (***NSK***), откуда удалось получить данные о 63 находках вида в горах Восточной Сибири, Средней Азии и Китая.

8. Гербарий кафедры биогеографии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (***MWG***) – *Caragana jubata* в количестве 4 листов (из Республики Тыва (2), Иркутской области и Киргизии).

В результате получена информация о распространении караганы гривастой в общей сложности по данным 266 гербарных листов. Они представляют отобранные листы, для которых удалось установить точную географическую привязку по имеющимся на этикетках описаниям мест сбора. Большую часть таких источников без особого труда удалось привязать к картографической основе: для некоторых образцов в гербарных коллекциях прилагались карты с точным указанием мест сбора; другие имели полное описание в этикетке с указанием точного расстояния и направления движения от того или иного природного или административного объекта. Также преимущество таких этикеток заключалось в сведениях с указанием местообитания собранного образца, что послужило в дальнейшем информативной составляющей для оценки ценотической роли вида.

Ряд образцов из предлагаемого перечня имеют относительную точность в географической привязке: в этикетке сказано лишь о географическом (река, ручей, гора) или антропогенном (село, поселок, город) объекте, как о месте сбора гербарного экземпляра, без уточнения конкретного места сбора. В таком случае нахождение образца привязывалось по усмотрению автора к наиболее реально возможному месту сбора экземпляра растения с учетом приуроченности вида к тому или иному местообитанию (склон, долина, котловина, пойма).

Следует отметить, что значительная часть просмотренных гербарных коллекций сборов вида *Caragana jubata* (около 80 образцов) не были включены в данный обзор по причине отсутствия не только точной географической привязки, но и какой-либо информации о месте сбора экземпляра.

Литературные данные. Помимо гербарных коллекций в исследовании использовались данные о карагане гривастой, содержащиеся в российских и иностранных литературных публикациях (68 местонахождений). Это позволило не только дополнить общий перечень известных мест находок, но и составить представление о *Caragana jubata* как о виде, с его биологическими и экологическими особенностями. Для этого были просмотрены региональные Красные книги России, определители растений, конспекты флор [Чепинога, 2008], научные публикации [Намзалов, 2001, 2016; Волков, 2008; Галанин и др., 2009; Рупышев, 2009; Чепинога, 2009; Белоусов, 2010; Лехатинов, Лехатинова, 2010; Беркутенко, 2012; Пыхалова, 2012; Жумалиева и др., 2017; Zhang et al., 2009, 2016; Bhardwaj et al., 2013].

Электронные ресурсы. Для более полного и объективного формирования списка о распространении исследуемого вида были также использованы материалы о местах находок *Caragana jubata* со свободного и открытого источника данных о биоразнообразии – (127 местонахождений) [https://www.gbif.org]. С этого информационного ресурса удалось получить данные о местах находок вида в основном только для горных районов Гималаев и Тибетского нагорья, а также единично для Монголии, данные о местонахождении вида на территории РФ на момент обращения (октябрь 2017) в этом источнике полностью отсутствовали.

На 15 местонахождений пополнился список по данным «Плантариума» – открытого онлайн атласа-определителя растений и лишайников России и сопредельных стран [http://www.plantarium.ru].

Результаты и их обсуждение. Всего в результате привлечения данных из гербарных коллекций, литературных источников и с сайта о биоразнообразии полный перечень включает 494 точки находок *Caragana jubata*. Результатом исследования является карта мест находок *Caragana jubata* с указанием конкретных пунктов (рис. 1) [Churiulina, Bocharnikov, 2019] и построенная на ее основе карта ареала *Caragana jubata* с указанием граничной

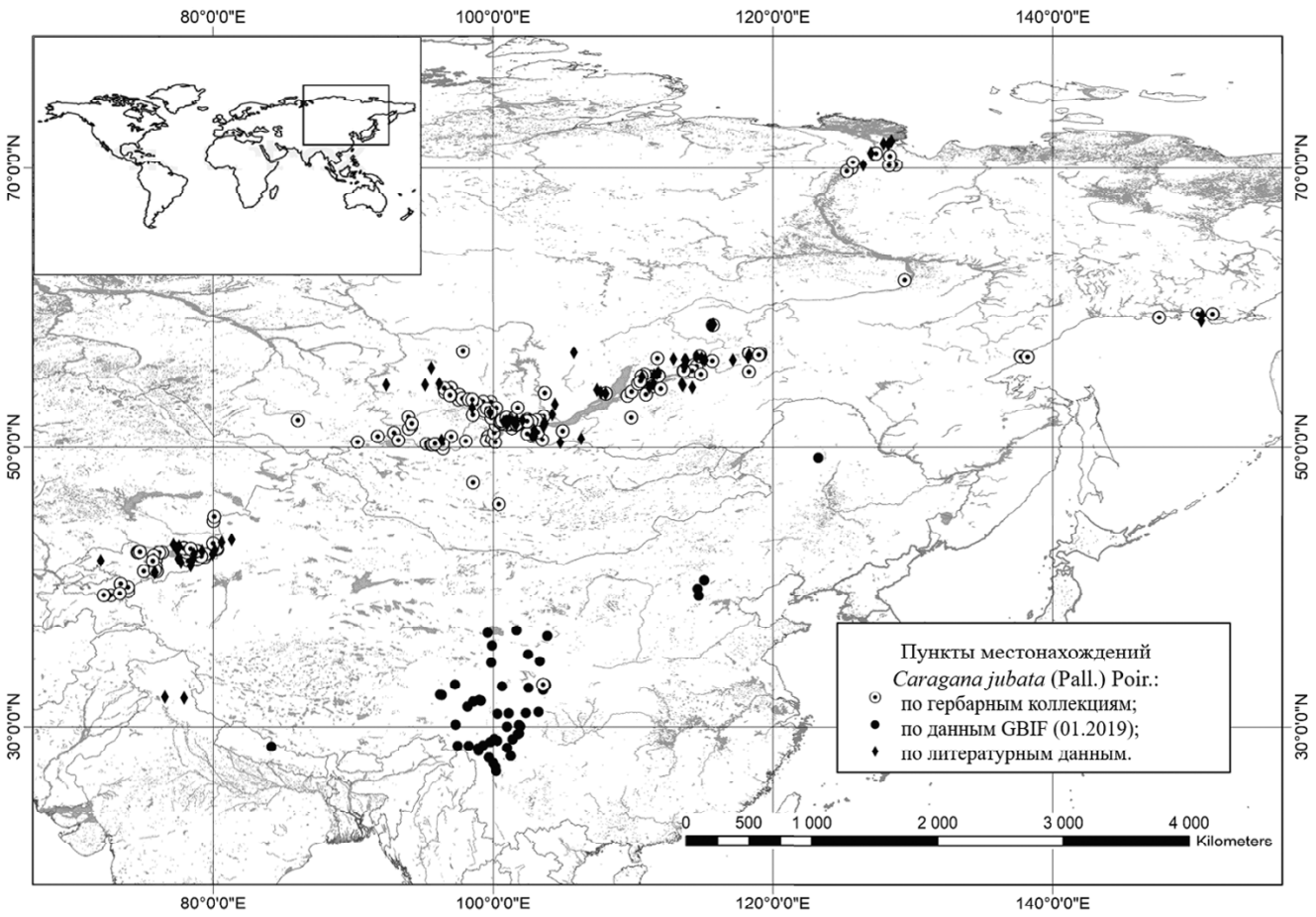

Рис. 1. Места находок *Caragana jubata* (Pall.) Poir

Fig. 1. Occurrence sites of *Caragana jubata* (Pall.) Poir

линии ареала и находок вида в критических для его существования местах (рис. 2).

Анализ географического распространения вида позволяет выявить важнейшие черты его ареала.

Высокая плотность находок караганы гривастой отмечается в восточной части Тибетского нагорья и северо-восточной части Гималаев и связана с центром происхождения вида, что подтверждают данные современных исследований [Zhang et al., 2009, 2016]. Здесь вид занимает высокогорья и встречается в пределах высот от 3500 до 4700 м над уровнем моря.

Следующий район концентрации вида *Caragana jubata* отмечен в Центральном и Южном Тянь-Шане с распространением его на скалистых берегах горных ручьев и вдоль хребтов горного массива на отметках 2700–3400 м.

Значительную территорию Сибири охватывает распространение караганы гривастой от Алтая на западе до Алданского нагорья на северо-востоке и горного массива Хангай на юге. Здесь вид находит благоприятные для произрастания местообитания, будучи распространен как в горнотаежном, так и в горнотундровом поясах. Отметки высот, на которых зафиксировано произрастание *Caragana jubata,* колеблются от 1000 до 2500 м.

Интересным является местонахождение вида в низовьях р. Лены на Хараулахском хребте, хребте Туора-Сис и кряже Чекановского, где карагана гривастая поднимается до 1200 м. Вероятно, в эти горы вид проник по речной долине. Ввиду пригодности условий для произрастания на крутых склонах горных хребтов, он расселился в относительно небольших пределах Хараулахского хребта, с востока ограниченного р. Леной. Согласно Л.И. Малышеву и Г.А. Пешковой [Малышев, Пешкова, 1984] в самом начале Зырянского оледенения на большей части Сибири имели место значительная деградация лесов и образование безлесных ландшафтов. Область горных тундр и ледников расширялась и граница тундровой (арктической) зоны проходила несколько севернее 65°с. ш. Таким образом, подобная нивелировка условий способствовала проникновению видов высокогорий по равнинным территориям в горы.

Единичными находками караганы гривастой отмечен горный массив Караскалах в Магаданской области, максимальная отметка высоты которого – гора Лонгдор – составляет 630 м над уровнем моря.

Региональная специфика для всех областей ареала караганы гривастой отражена в высотно-поясных спектрах [Bocharnikov et al., 2018] – моделях

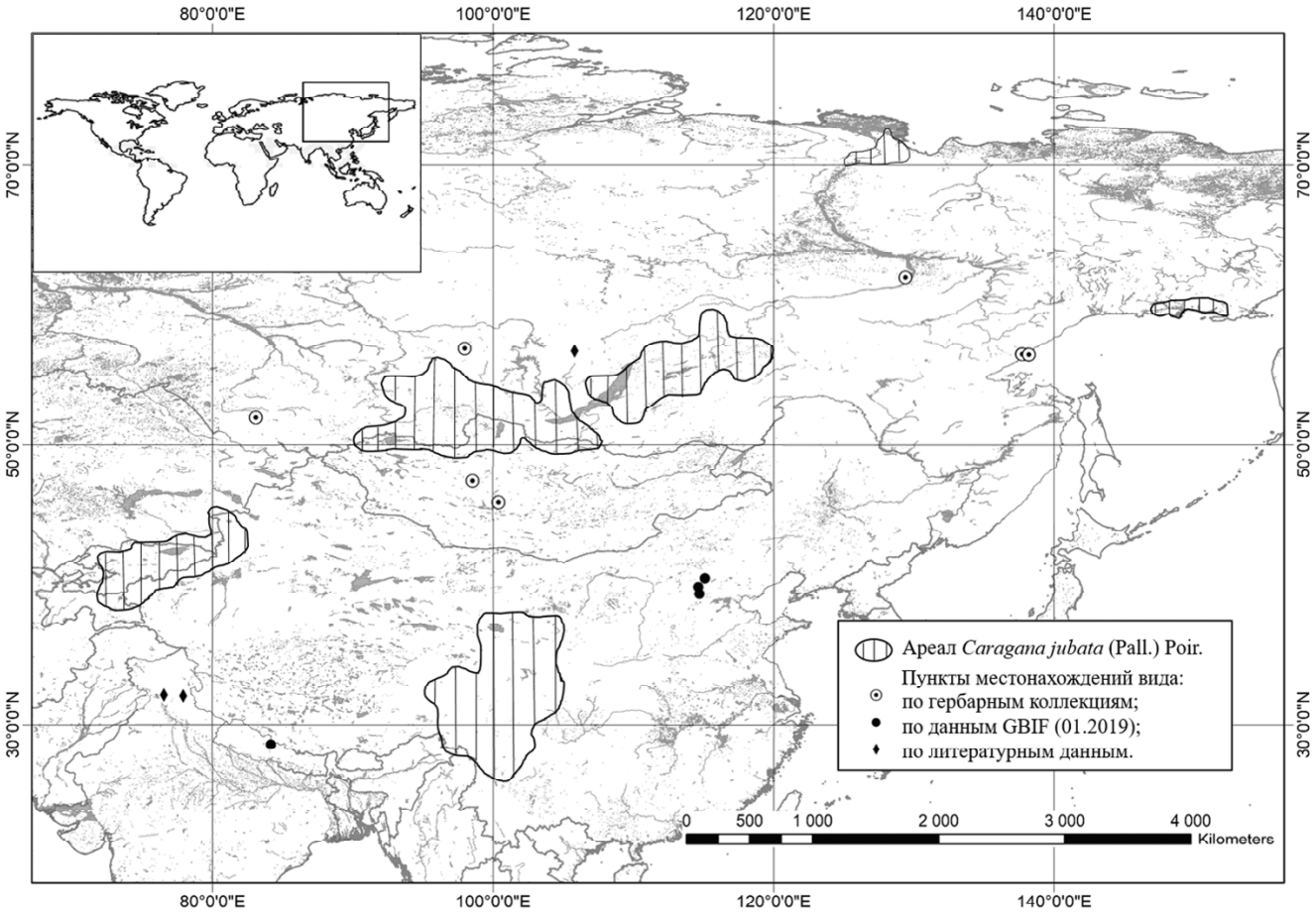

Рис. 2. Ареал *Caragana jubata* (Pall.) Poir

Fig. 2. Spatial distribution of *Caragana jubata* (Pall.) Poir

высотно-поясной организации растительности (рис. 3). По мере продвижения от побережья Охотского моря и низовьев р. Лены на юго-запад по направлению к среднеазиатским горам, карагана гривастая участвует в составе сообществ в рамках различных типов высотной поясности растительности [Карта «Зоны …», 1999].

Региональные различия в разнообразии спектров выражаются также изменением ценотической роли по высотной амплитуде, где создаются благоприятные условия для существования исследуемого вида: границы поясов становятся выше с возрастанием континентальности климата.

На Тянь-Шане (I) карагана гривастая встречается в верхней половине высотного спектра (альпийско-горно-таежный кустарниково-степной тип поясности).

На Алтае и в горах Восточного Саяна (II) исследуемый вид участвует в составе сообществ нивально-гольцово-тундрово-таежно-лесостепно-степного типа поясности.

Структура растительного покрова Станового нагорья (III), в растительных сообществах которого встречается карагана гривастая, представлена 3 высотными поясами (горно-таежный, подгольцовый, горно-тундровый) и 6 подпоясами. Являясь в этом регионе реликтом третичного периода, исследуемый вид имеет здесь более широкий фитоценотический оптимум, занимая среднюю часть высотного спектра (гольцово-тундрово-стланиково-редколесно-таежный тип поясности).

В самой северной и восточной частях своего ареала карагана гривастая доходит до верхних пределов высотных спектров: высокоарктотундрово-арктотундрово-южнотундрово-редколесный тип поясности на Хараулахском хребте (IV) и гольцово-тундрово-стланиково-редколесный в горном массиве Караскалах (V).

В разных регионах произрастания караганы гривастой резко меняется не только структура растительного покрова, но и состав горно-таежного и гольцового поясов. С востока на запад происходит постепенная смена кедрово-лиственничных лесов на еловые, а еще дальше – на арчовники. Соответственно меняется эколого-фитоценотическая характеристика *Caragana jubata* по мере продвижения с севера на юг.

На севере Якутии местообитания караганы гривастой приурочены к карбонатным почвам верхнего пояса лесной растительности, а в зоне тундр не-

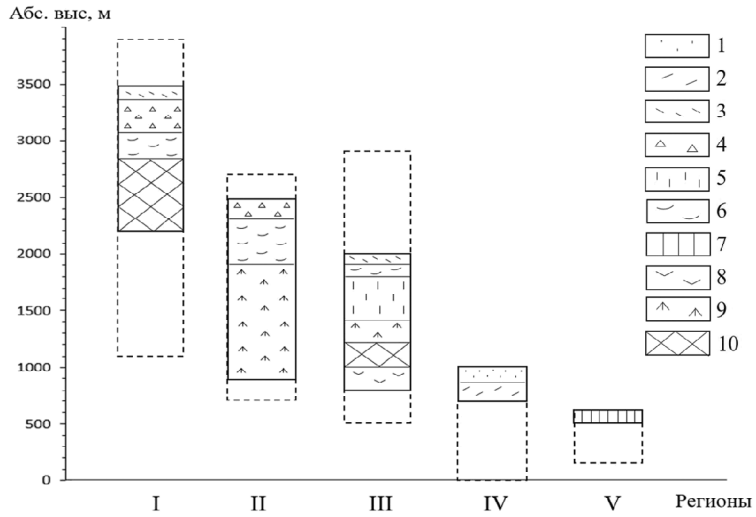

Рис. 3. *Caragana jubata* (Pall.) Poir. в растительных сообществах разных типов высотной поясности: I – Альпийско-горно-таежный-кустарниково-степной (Центральный и Южный Тянь Шань); II – Нивально-гольцово-тундрово-таежно-лесостепно-степной (Алтай, Монгольский Алтай и Восточные Саяны); III – Гольцово-тундрово-стланиково-редколесно-таежный (Становое нагорье); IV – Высокоарктотундрово-арктотундрово-южнотундрово-редколесный (Хараулахский хребет); V – Гольцово-тундрово-стланиково-редколесный (горный массив Караскалах).

Высотные пояса растительности гор: 1 – Высокоарктических тундр (нижняя полоса); 2 – Арктических тундр (нижняя полоса); 3 – Горно-тундровый (нижняя полоса); Субнивальный (на Тянь-Шане); 4 – Гольцовый; Альпийский (на Тянь-Шане); 5 – Подгольцовый: подпояс лиственничных редколесий; 6 – Подгольцовый: подпояс кедрового стланика; Субальпийский (на Тянь-Шане); 7 – Лиственнично-редколесный; 8 – Горно-таежный: подпояс сосновых лесов; 9 – Горно-таежный: подпояс лиственничных лесов; 10 – Горно-таежный: подпояс темнохвойных лесов (нижняя полоса кедрово-пихтовых лесов).

Штриховой границей обозначен полный высотно-поясной спектр горного региона; значками даны пояса, в сообществах которых встречается *Caragana jubata*

Fig. 3. *Caragana jubata* (Pall.) Poir. in plant communities within different types of vertical vegetation zones: Types of spectra: I – Alpine-mountain taiga-shrub-steppe (Central and Southern Tien Shan); II – Nival-goletz-tundra-taiga-forest-steppe-steppe (Altai, Mongolian Altai and Eastern Sayan); III – Goletz-tundra-elfinwood-woodland-taiga (Stanovoye Highland); IV – Far Arctuc tundra-Arctic tundra-southern tundra-woodland (Kharaulakh Ridge); V – Goletz-tundra-elfinwood-woodland (Karaskalakh Mountains).

Mountain vegetation zones: 1 – Far Arctuc tundra (lower belt); 2 – Arctic tundra (lower belt); 3 – Mountain tundra (lower belt); subnival (in Tien Shan); 4 – Goletz; Alpine (in Tien Shan); 5 – Subgoletz: subbelt of larch woodlands; 6 – Subgoletz: subbelt of dwarf pine elfinwood; Sub-Alpine (in Tien Shan); 7 – Larch woodland; 8 – Mountain taiga: subbelt of pine forests; 9 – Mountain taiga: subbelt of larch forests; 10 – Mountain taiga: subbelt of dark coniferous forests (lower belt of Siberian pine and fir forests).

Dashed-line boundary delineates the complete vertical spectrum of mountain region; signs are for the belts with *Caragana jubata* in plant communities

далеко отстоят от северной границы распространения древесной растительности. В горы вид поднимается между стелющимися *Larix gmelinii, Alnus fruticosa, Salix phylicifolia,* где создает непроходимые заросли; в нижнем ярусе здесь *Dryas punctata, Rhododendron adamsii, Cassiope tetragona, Salix berberifolia.* Самое северное местонахождение *Caragana jubata* отмечено в устье р. Лены на щебнистых и каменистых склонах в тундре и лесотундре (лиственничных рединах), где она растет вместе с *Rhododendron adamsii, Carex macrogyna, C. trautvetteriana, C. rupestris, Kobresia simpliciuscula, K. filifolia, K. sibirica.*

В Забайкалье и Восточном Саяне обитает в нижних частях гольцового, подгольцового и в верхней половине горно-таежного поясов.

В Туве растет в горных формациях от ерниковых тундр и редкостойных лиственничных лесов до хвойных лесов в субальпийском поясе и пойменных насаждений среднего и нижнего поясов гор.

В горах Средней Азии распространение караганы гривастой нередко связано с ельниками (*Picea schrenkiana*).

В Гималаях, Тибете и центральном Китае, где карагана гривастая поднимается в горы до 4500–4700 м, вид характерен для субальпийского пояса в окружении арчи (*Juniperus incurvata*), облепихи, барбариса, а также травяных альпийских и сухостепных видов.

Выводы. *Caragana jubata* отличается обширным ареалом, географические координаты протяженности которого находятся в диапазоне от 71° до 152°в. д. и от 26° до 72°с. ш. В пределах ареала популяции вида достаточно изолированы друг от друга и занимают небольшие площади. Все области дизъюнктивного ареала приходятся на горные территории, а дизъюнкции (разрывы) между географическими популяциями вида свидетельствуют о том, что причины современного географического распространения *Caragana jubata* связаны, вероятно, с историей формирования горных систем и развитием их растител-

ного покрова. Большой широтный диапазон местонахождений караганы гривастой от арктической тундры до Гималаев определяет особенности ее экологии.

Общий диапазон, в пределах которого встречается карагана гривастая, представлен высотами от 500 до 4700 м над уровнем моря, но в разных типах поясности эти высотные пределы различны. Связано это с типологическим разнообразием сообществ, в которых встречается вид. Кроме того, влияние на распространение оказало разное время формирования вида в составе сообществ в различных областях его ареала.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (№ 17–77–10142) по проекту «Изучение ботанического разнообразия и структурно-динамических свойств растительного покрова Станового нагорья».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белоусов В.М. Экологическое картографирование в горнодобывающих районах (на примере старейших районов золотодобычи в Иркутской области) / Под ред. В.М. Белоусов, Л.Ф. Матвеева, Н.Г. Солпина. // Известия Иркут. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. Т. 3. № 2. Иркутск, 2010. С. 35–49.

Беркутенко А.Н. ООПТ Магаданской области: современное состояние и перспективы // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: материалы XIII междунар. науч. конф., посвящ. 75-летию С.А. Дыренкова / Под ред. В.Ф. Бугаева, А.М. Токранова, О.А. Чернягина. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2012. С. 21–28.

Бойков Т.Г. Уникальные объекты растительного мира Центральной Сибири: разнообразие, пространственно-временное распределение, особенности и перспективы охраны. Новосибирск: Наука, 2005. 184 с.

Волков И.В. Статья В.В. Сапожникова «У верхней черты растительности» и современные представления о жизни высокогорных растений // Вестн. Томск. гос. ун-та. 2008. № 307. С. 151–155.

Вульф Е.В. Понятие о реликте в ботанической географии. В кн. Материалы по истории флоры и растительности СССР / Ботанический институт им. акад. В.Л. Комарова; под ред. В.Л. Комарова. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1941. Вып. 1. С. 28–56.

Галанин А.В., Беликович А.В, Роенко Е.Н. Конспект дендрофлоры Даурии // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. Вып. 3. 2009. С. 4–32.

Емельянова Л.Г., Огуреева Г.Н. Биогеографическое картографирование. Учебное пособие. М.: Географический факультет МГУ, 2006. 132 с.

Жумалиева А.С., Сыромятина М.В., Чистяков К.В., Курочкин Ю.Н. Высотная ландшафтная поясность и режимы природопользования хребта Ат-Баши (Внутренний Тянь-Шань) // Общество. Среда. Развитие. 2017. № 1. С. 101–108.

Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий» (1:8 000 000) в серии карт природы для высшей школы // Под ред. Г.Н. Огуреевой. М.: «Экор», 1999. 2 л. Пояснительный текст и легенда к карте. М.: ТОО ЭКОР, 1996. 64 с.

Козлечков Г.А. Ценотическая роль отдельных видов рода карагана в условиях Тянь-Шаня // Конференция молодых биологов Киргизии. Фрунзе, 1963. С. 65–66.

Комаров В.Л. Введение к флорам Китая и Монголии. Выпуск 2. Монография рода *Caragana* // Труды Санкт-Петербургского ботанического сада. 1909. Т. 29. № 2. С. 159–319.

Крылов П.Н. Флора Западной Сибири: руководство к определению западносибирских растений. Вып. 7. Томск: Изд. Томского отд. Рус. геогр. о-ва, 1933. С. 1617–1627.

Курбатский В.И. Род *Caragana* Lam. Карагана // Флора Сибири. Т. 9: Fabaceae (Leguminosae) / Сост. А.В. Положий, С.Н. Выдрина, В.И. Курбатский, О.Д. Никифорова. В 14 т. Новосибирск: Наука, 1994. С. 13–20.

Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1984. 364 с.

Намзалов Б.Б. Биоразнообразие в Байкальской Сибири: уровни, подходы и состояние изученности (растительный мир) // Krylovia. Сибирский ботанический журнал. 2001. Т. 2. № 3. С. 3–12.

Намзалов Б.Б. О концепции атласа редких растений и фитоценозов, уникальных ландшафтов Забайкалья // Вестн. Бурят. гос. ун-та. 2016. Т. 2. № 3. С. 3–18.

Огуреева Г.Н., Бочарников М.В., Емельянова Л.Г., Кадетов Н.Г., Леонова Н.Б., Леонтьева О.А., Микляева И.М., Румянцев В.Ю., Солдатов М.С., Суслова Е.Г. Картографирование биоразнообразия // Вестн. моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2016. № 5. С. 40–46.

Пыхалова Т.Д. Новые местонахождения редких видов сосудистых растений в Бурятии / Под ред. Т.Д. Пыхаловой, И.Р. Сэкулич // Turczaninowia. 2012. Т. 15. № 3. С. 37–39.

Рупышев Ю.А. Редкие виды растений Национального парка «Тункинский» – новые местонахождения, состояние и перспективы охраны // Сиб. экол. журн. 2009. Т. 16. № 6. С. 807–812.

Чепинога В.В. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / Под. ред. Л.И. Малышева. Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2008. 327 с.

Чепинога В.В. Рабочее районирование территории Байкальской Сибири для характеристики распространения сосудистых растений // Известия Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. 2009. Т. 2. № 2. С. 3–7.

Bhardwaj P.K., Kapoor R., Mala D., Bhagwat G., Acharya V., Singh A.K., Vats S.K., Ahuja P.S., Kumar S. Braving the attitude of altitude: *Caragana jubata* at work in cold desert of Himalaya. Scientific Reports, 2013, no. 3, 1022.

Bocharnikov M.V., Ogureeva G.N., Jargalsaikhan L. Regional features of the altitudinal gradients in Northern Transbaikalia vegetation cover. *Geography, Environment, Sustainability*, 2018, vol. 11, no. 4, p. 67–84. DOI: 10.24057/2071-9388-2018-11-4-67-84.

Churiulina A.G., Bocharnikov M.V. Caragana jubata (Pall.) Poir. (Fabaceae), distribution mapping of rare relict species. *Botanica Pacifica: a journal of plant science and conservation,* 2019, vol. 8, no. 2, p. 111–114.

Pallas P.S. Flora rossica seu Stirpium imperii rossici per Europam et Asiam indigenarum descriptiones et icons, jussu et auspiciis Catharinae II, 1784, Tomi 1, 165 p.

Pallas P.S. Species Astragalorum descriptae et iconibus coloralis illustratae. Leipzig, 1800, 232 p.

Zhang M.-L., Xiang X.-G., Xue J.-J., Sanderson S.C., Fritsch P.W. Himalayan uplift shaped biomes in Miocene temperate Asia: evidence from leguminous *Caragana*. *Scientific Reports*, 2016, no. 6, 36528.

Zhang M.L., Fritsch P.W., Cruz B.C. Phylogeny of *Caragana* (Fabaceae) based on DNA sequence data from rbcL, trnS-trnG, and ITS. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2009, no. 50, p. 547–559.

Электронные ресурсы

Лехатинов А.М., Лехатинова Э.Б. Состояние лесов и краснокнижных видов сосудистых растений Тункинской долины. Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее: по материа-

лам международной конференции, 22–26 сентября 2008 г., Горно-Алтайск / Под ред. С.В. Долговых [Электронный ресурс]: URL http://e-lib.gasu.ru/konf/biodiversity/2010/54.pdf (дата обращения 7.10.2017).

Парыгин И.А. Растительные сообщества *Caragana jubata* (Pallas) Poiret юго-западных районов Бурятии / И.А. Парыгин, Е.Г. Худоногова // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. [Электронный научный журнал]. 2017. № 4(24). С. 26–33. URL: http://vestospu.ru/archive/2017/articles/4_4_2017.html (дата обращения 10.01.2019).

Caragana jubata Poir. in GBIF Secretariat 2017. GBIF Backbone Taxonomy. [Электронный ресурс]: URL: https://www.gbif.org/species/2943329 (дата обращения 05.10.2017).

Caragana jubata Poir. in Plantarium 2007–2018. Open online atlas and key to plants and lichens of Russia and neighboring countries. [Электронный ресурс]:URL: http://www.plantarium.ru/page/view/item/8104.html (дата обращения 19.01.2018).

Поступила в редакцию 19.04.2019
После доработки 20.10.2019
Принята к публикации 20.12.2019

A.G. Churiulina[1], M.V. Bocharnikov[2], G.N. Ogureeva[3]

GEOGRAPHY OF *CARAGANA JUBATA* (PALL.) POIR. (FABACEAE) AND ITS PHYTOCOENOTIC ROLE IN THE MOUNTAIN VEGETATION COVER

The spatial distribution of *Caragana jubata* (Pall.) Poir. is analyzed on the basis of herbarium materials, literary data and online documents. The analysis of spatial distribution of *Caragana jubata* made it possible to reveal the heterogenic distribution of occurrence sites of the species, resulting from the history of species origin and resettlement, as well as its coenotic association. *Caragana jubata* has a disjunctive area. Moving northward from the center of origin in the Himalayas and the Tibetan Plateau through the mountain systems, the species found favorable habitats in the mountains of the Eastern Sayan and the Stanovoye Highlands, where it is a relict of the Tertiary period. Basing on the map of the spatial distribution, the geographical aspects of *Caragana jubata* participation in vegetation cover of the different regions were revealed.

Key words: spatial distribution, relict species, *Caragana jubata*, mountain vegetation, Eastern Siberia, herbarium collections, occurrence sites

Acknowledgements. The study was financially supported by the Russian Science Foundation (project № 17-77-10142) «Study of the botanical diversity and structural-dynamic properties of the vegetative cover of the Stanovoi Upland».

REFERENCES

Belousov V.M. Ekologicheskoe kartografirovanie v gornodobyvayuschikh rajonakh (na primere starejshikh rajonov zolotodobychi v Irkutskoj oblasti) [Ecological mapping in mining areas (case study of the oldest gold mining areas in the Irkutsk region)]. *News of Irkutsk State University*. *Ser. Earth sciences*, 2010, vol. 3, no. 2, p. 35–49. (In Russian)

Berkutenko A.N. OOPT Magadanskoj oblasti: sovremennoe sostoyanie i perspektivy [Nature protection areas of Magadan region: current state and prospects]. *Conservation of biodiversity of Kamchatka and adjacent seas*: materials of the XIII international scientific Conf. 75th anniversary of S.A. Dyrenkova, Eds. V.F. Bugaeva, A.M. Tokranova, O.A. Chernyagina, Petropavlovsk-Kamchatskij, Kamchatpress Publ., 2012, p. 21–28. (In Russian)

Bhardwaj P.K., Kapoor R., Mala D., Bhagwat G., Acharya V., Singh A.K., Vats S.K., Ahuja P.S., Kumar S. Braving the attitude of altitude: *Caragana jubata* at work in cold desert of Himalaya. *Scientific Reports*, 2013, no. 3, 1022.

Bocharnikov M.V., Ogureeva G.N., Jargalsaikhan L. Regional features of the altitudinal gradients in Northern Transbaikalia vegetation cover. *Geography, Environment, Sustainability*, 2018, vol. 11, no. 4, p. 67–84.

Bojkov T.G. Unikal'nye ob"ekty rastitel'nogo mira Tsentral'noi Sibiri: raznoobrazie, prostranstvenno-vremennoe raspredelenie, osobennosti i perspektivy okhrany [Unique flora objects of Central Siberia: diversity, spatial and temporal distribution, features and prospects of protection] Novosibirsk, Nauka Publ., 2005, 184 p. (In Russian)

Chepinoga V.V. Konspekt flory Irkutskoj oblasti (sosudistye rasteniya) [Synopsis of the flora of the Irkutsk region (vascular plants)], Ed. L.I. Malysheva, Irkutsk, Irkutsk State University Publ., 2008, 327 p. (In Russian)

Chepinoga V.V. Rabochee rajonirovanie territorii Bajkal'skoj Sibiri dlya kharakteristiki rasprostraneniya sosudistykh rastenij [Draft zoning of the Baikal Siberian territory to characterize the distribution of vascular plants]. *News of Irkutsk State University*, Ser. Biology, Ecology, 2009, vol. 2, no. 2, p. 3–7. (In Russian)

Churiulina A.G., Bocharnikov M.V. Caragana jubata (Pall.) Poir. (Fabaceae), distribution mapping of rare relict species. *Botanica Pacifica: a journal of plant science and conservation,* 2019, vol. 8, no. 2, p. 111–114.

Emel'yanova L.G., Ogureeva G.N. Biogeograficheskoe kartografirovanie [Biogeographical mapping], Uchebnoe posobie, Moscow, Faculty of Geography Publ., 2006, 132 p. (In Russian)

Galanin A.V., Belikovich A.V, Roenko E.N. Konspekt dendroflory Daurii [Synopsis of Daurian dendroflora]. *Bulletin of the Botanical Garden-Institute FEB RAS*, 2009, Issue 3, p. 4–32. (In Russian)

[1] Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Biogeography, PhD student; *e-mail*: agchurylina@gmail.com

[2] Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Biogeography, Scientific Researcher, PhD in Geography; *e-mail*: maxim-msu-bg@mail.ru

[3] Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Biogeography, Professor, D.Sc. in Geography; *e-mail*: ogur02@yandex.ru

Karta «Zony i tipy poyasnosti rastitel'nosti Rossii i sopredel'nykh territorij» (1:8 000 000) v serii kart prirody dlya vysshej shkoly [Map «Zones and belt types of vegetation in Russia and adjacent territories» (1:8 000 000) in the series of nature maps for higher education], Ed. G.N. Ogureeva, Moscow, «Ehkor» Publ., 1999, 2 p. Poyasnitel'nyj tekst i legenda k karte [Explanatory text and legend to the map], Moscow, TOO EHKOR Publ., 1996, 64 p. (In Russian)

Komarov V.L. Vvedenie k floram Kitaya i Mongolii. Vypusk 2. Monografiya roda *Caragana* [Introduction to the floras of China and Mongolia. Issue 2. Monograph of *Caragana*] *Trudy Sankt-Peterburgskogo botanicheskogo sada*, 1909, vol. 29, no. 2, p. 159–319. (In Russian)

Kozlechkov G.A. Tsenoticheskaya rol' otdel'nykh vidov roda karagana v usloviyakh Tyan' Shanya [The coenotic role of certain species of the genus *Caragana* in the Tien-Shan mountains]. Conference of Young Biologists of Kyrgyzstan, Frunze, 1963, p. 65–66. (In Russian)

Krylov P.N. Flora Zapadnoj Sibiri: rukovodstvo k opredeleniyu zapadno sibirskikh rastenij [Flora of Western Siberia: a guide to the definition of West Siberian plants], Issue 7, Tomsk, Tomsk branch of the Russian Geographical Society Publ., 1933, p. 1617–1627. (In Russian)

Kurbatskij V.I. Rod *Caragana* Lam. Karagana [Genus Caragana Lam. *Caragana*]. *Flora Sibiri*, in 14 vol., vol. 9: Fabaceae (Leguminosae), Novosibirsk, Nauka Publ., 1994, p. 13–20. (In Russian)

Malyshev L.I., Peshkova G.A. Osobennosti i genezis flory Sibiri (Predbajkal'e i Zabajkal'e) [Specific features and genesis of the Siberian flora (Cisbaikalia and Transbaikalia)] Novosibirsk, Nauka Publ., 1984, 364 p. (in Russian).

Namzalov B.B. Bioraznoobrazie v Bajkal'skoj Sibiri: urovni, podkhody i sostoyanie izuchennosti (rastitel'nyj mir) [Biodiversity in the Baikal region of Siberia: levels, approaches and state of study (Flora)]. *Krylovia. Siberian Botanical Journal*, 2001, vol. 2, no. 3, p. 3–12. (In Russian)

Namzalov B.B. O kontseptsii atlasa redkikh rastenij i fitotsenozov, unikal'nykh landshaftov Zabajkal'ya [About the concept of atlas of rare plants and phytocenoses, andunique landscapes of Transbaikalia]. *Vestn. Buryat. gos. un-ta*, 2016, vol. 2, no. 3, p. 3–18. (In Russian)

Ogureeva G.N., Bocharnikov M.V., Emel'yanova L.G., Kadetov N.G., Leonova N.B., Leont'eva O.A., Miklyaeva I.M., Rumyantsev V.YU., Soldatov M.S., Suslova E.G. Kartografirovanie bioraznoobraziya [Biodiversity mapping]. *Vestn. Mosk. un-ta*, Ser. 5, Geogr., 2016 (5), p. 40–46. (In Russian)

Pallas P.S. Flora rossica seu Stirpium imperii rossici per Europam et Asiam indigenarum descriptiones et icons, jussu et auspiciis Catharinae II, 1784. Tom 1, 165 p.

Pallas P.S. Species Astragalorum descriptae et iconibus coloralis illustratae. Leipzig, 1800, 232 p.

Pykhalova T.D. Novye mestonakhozhdeniya redkikh vidov sosudistykh rastenij v Buryatii [New locations of rare species of vascular plants in Buryatia] Eds. T.D. Pykhalovoj, I.R. Sehkulich, *Turczaninowia*, 2012, vol. 15, no. 3, p. 37–39. (In Russian)

Rupyshev Yu.A. Redkie vidy rastenij Natsional'nogo parka «Tunkinskij» – novye mestonakhozhdeniya, sostoyanie i perspektivy okhrany [Rare plant species of the Tunkinsky National Park – new locations, state and prospects of protection]. *Siberian Ecological Journal*, 2009, vol. 16, no. 6, p. 807–812. (In Russian)

Volkov I.V. Stat'ya V.V. Sapozhnikova «U verkhnej cherty rastitel'nosti» i sovremennye predstavleniya o zhizni vysokogornykh rastenij [V.V. Sapozhnikova's article «At the top of the vegetation» and modern ideas about the life of high-mountain plants]. *Bulletin of Tomsk State University*, 2008, no. 307, p. 151–155. (In Russian)

Vul'f E.V. Ponyatie o relikte v botanicheskoj geografii [The concept of a relict in botanical geography]. *Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR* [Materials on the history of flora and vegetation of the USSR], 1941, Moscow, Issue 1, p. 28–56. (In Russian)

Zhang M.-L., Xiang X.-G., Xue J.-J., Sanderson S.C., Fritsch P.W. Himalayan uplift shaped biomes in Miocene temperate Asia: evidence from leguminous *Caragana*, *Scientific Reports*, 2016, no. 6, 36528.

Zhang M.L., Fritsch P.W., Cruz B.C. Phylogeny of *Caragana* (Fabaceae) based on DNA sequence data from rbcL, trnS-trnG, and ITS. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2009, no. 50, p. 547–559.

Zhumalieva A.S., Syromyatina M.V., Chistyakov K.V., Kurochkin Yu.N. Vysotnaya landshaftnaya poyasnost' i rezhimy prirodopol'zovaniya khrebta At-Bashi (Vnutrennij Tyan' Shan') [High-altitude landscape zonality and environmental management regimes of the At Bashi Range (Inner Tien Shan)]. *Society. Environment. Development*, 2017, no. 1, p. 101–108. (In Russian)

Web sources

Caragana jubata Poir. in GBIF Secretariat 2017. GBIF Backbone Taxonomy. [Elektronnyi resurs]: URL: https://www.gbif.org/species/2943329 (access date 05.10.2017).

Caragana jubata Poir. in Plantarium 2007–2018. Open online atlas and key to plants and lichens of Russia and neighbouring countries. [Elektronnyi resurs]: URL: http://www.plantarium.ru/page/view/item/8104.html (access date 19.01.2018).

Lekhatinov A.M., Lekhatinova Eh.B. Sostoyanie lesov i krasnoknizhnykh vidov sosudistykh rastenij Tunkinskoj doliny [The state of forests and Red Book species of vascular plants in the Tunkinskaya valley] *Bioraznoobrazie, problemy ekologii Gornogo Altaya i sopredel'nykh regionov: nastoyashchee, proshloe, budushchee* [Biodiversity, Ecological Problems of Gorny Altai and Adjacent Regions: Present, Past, Future], Proc. of the International Conference], September 22–26, 2008, Gorno-Altaysk, Ed. S.V. Dolgovykh [Elektronnyi resurs]: URL: http://e lib.gasu.ru/konf/biodiversity/2010/54.pdf (access date 7.10.2017).

Parygin I.A. Rastitel'nye soobshhestva *Caragana jubata* (Pallas) Poiret yugo-zapadnykh rajonov Buryatii [Plant communities of *Caragana jubata* (Pallas) Poiret in the south-western regions of Buryatia]. *Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University,* [Electronic scientific journal], 2017, no. 4(24), p. 26–33. (In Russian): URL:http://vestospu.ru/archive/2017/articles/4_4_2017.html (access date 10.01.2019).

Received 19.04.2019
Revised 20.10.2019
Accepted 20.12.2019