

Г.Ж.Султангазина¹, А.Н.Куприянов²

¹Костанайский государственный университет им. А.Байтурсынова;

²Кузбасский ботанический сад ИЭЧ СО РАН, Кемерово, Россия
(E-mail: gul_sultan@mail.ru, Kupr-42@yandex.ru)

Редкие растения на территории Государственного национального природного парка «Бурабай»

В статье изложены результаты исследований, проведенных на территории Национального парка «Бурабай». Приводятся сведения о распространении 11 редких видов растений. Дано краткое описание местонахождений пяти видов растений, включенных в Красную книгу Казахстана: *Adonis vernalis* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Cypripedium calceolus* L., *Drosera rotundifolia* L., *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr. Для каждого вида приводятся данные об условиях произрастания на территории природного парка. Исследования проводились в 2010–2012 гг.

Ключевые слова: национальный парк, реликты, редкие виды, Красная книга Казахстана, флора, особо охраняемые природные территории, Боровской горно-лесной массив.

В сохранении генофонда редких и исчезающих видов растений ведущая роль принадлежит особо охраняемым природным территориям. Государственный национальный природный парк (ГНПП) «Бурабай» является природоохранным государственным учреждением, входящим в систему особо охраняемых природных территорий республиканского значения.

Основной целью деятельности ГНПП «Бурабай» является развитие и устойчивое функционирование национального природного парка, сохранение, восстановление и изучение уникального природного комплекса — Боровского горно-лесного массива, имеющего особую экологическую, научную, культурную и рекреационную ценность [1].

Государственное учреждение «Государственный национальный природный парк «Бурабай» организован, согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан № 1246 от 12 августа 2000 г., на базе государственного учреждения «Природно-оздоровительный лесной комплекс «Бурабай» Хозяйственного Управления делами Президента и Правительства РК. В июне 2010 г. осуществлено расширение территории национального парка путем присоединения земель ГУ ЛХ «Буландинский». С учетом этих территорий площадь ГНПП «Бурабай» составляет 129 тыс. 935 га.

В административном отношении территория ГНПП «Бурабай» расположена в Бурабайском и Енбекшильдерском районах Акмолинской области.

В составе ГНПП на правах структурных единиц находится 10 лесничеств: Акылбайское, Боровское, Катаркольское, Золотоборское, Мирное, Бармашинское, Приозерное, Буландинское, Темноборское и Жалайырское.

Территория ГНПП «Бурабай» входит в состав Щучинско-Боровской курортной зоны. В геоморфологическом отношении территория является наиболее возвышенной частью северной окраины Центрально-Казахского мелкосопочника. Горный рельеф наиболее выражен в западной части. Здесь в виде дуги тянется горный хребет Кокшетау, ограниченный со всех сторон крупными озерами. В северной части хребет достигает наибольшей высоты. Вершина хребта — г. Кокшетау (Синюха) достигает высоты 947,6 м над уровнем моря. Далее на юг расположены г. Бурабай, Жеке-Батыр, соответственно с высотами 690,0 м и 826,2 м над уровнем моря. В южной части хребта высота гор снижается до 400–500 м. На территории находятся крупные озера — Боровое, Щучье, Малое и Большое Чебачье, Майбалык и Катарколь.

Климат исследуемого района резко континентальный, с жарким летом и суровой малоснежной зимой, смягчающийся влиянием холмогорий, водоемов и лесных массивов. Годовое количество осадков составляет 250–295 мм в равнинной части, до 400 мм — в возвышенной. Устойчивый период со среднесуточными температурами выше 5 °С — с конца апреля до начала октября. Средняя температура июня 18–20 °С, максимальная — 38–40 °С. Средняя температура января –17...–18 °С, абсолютный максимум –30 °С. Средняя относительная влажность воздуха равна 50 %.

Почвы и почвенный покров характеризуются значительной неоднородностью, что связано с сильной расчлененностью рельефа, многообразием почвообразующих пород, различиями климата и растительности. В сопочно-равнинном поясе (на высотах 280–400 м) выделяют обыкновенные сред-

негумусные и южные малогумусные черноземы. В горно-лесном поясе (400–700 м) формируются следующие основные типы почв: боровые примитивные петроморфные, боровые лесные петроморфные, боровые дерновые петроморфные, серые лесные, лугово-лесные, лугово-черноземные, черноземы обыкновенные и маломощные, пойменные луговые, торфянисто-болотные. Степные участки образуют комплексы с березовыми колками на серых лесных почвах и солодах [2].

Флора и растительность Государственного национального природного парка «Бурабай» имеют ряд своеобразных черт, уникальных в силу особенностей исторического развития данной территории, и прежде всего оледенения в плейстоцене и голоцене [3].

В ботанико-географическом разделении территория национального парка определена как Евразийская степная область, Причерноморско-Казахстанская подобласть, Заволжско-Казахстанская провинция, Восточно-Казахстанская степная подпровинция, Кокчетавский округ. Ее генетический фонд формировался в процессе длительной эволюции и в настоящее время обеспечивает возможности существования популяций видов в современной физико-географической среде [4, 5]. Эта территория относится к степной области, но близость к зоне лесостепи Западно-Сибирской равнины накладывает отпечаток на флору и растительность. Е.И.Рачковская считает, что здесь сформирован изолированный участок лесостепи низкогорий. От зональной лесостепи Западной Сибири Кокчетавская возвышенность отделена неширокой полосой (не более 100 км) богато-разнотравно-морковниково-красноковыльных степей [5].

Растительный покров ГНПП «Бурабай» представлен большим разнообразием степных, луговых, лесных, болотных и пустынных (в зоне солончаков) сообществ. Здесь произрастает 757 видов растений [6], среди которых 10 видов внесено в Красную книгу Казахстана [7] (*Cladonia rangiferina*, *Sphagnum teres*, *Cypripedium calceolus*, *C. macranthon*, *Alnus glutinosa*, *Nymphaea candida*, *Adonis vernalis*, *Paeonia hybrida*, *Drosera rotundifolia*, *Ledum palustre*). Наиболее редкими для национального парка являются лесные виды, имеющие обширные голарктический и палеарктический ареалы, но редко отмечаемые в степной области (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Lycopodium complanatum* (L.) Holub, *Juniperus communis* L., *Corallorhiza trifida* Chaetel., *Goodyera repens* (L.) R.Br., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Pyrola minor* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Pedicularis sceptrum-carolinum* L.). Также на территории национального парка встречается группа бореальных болотных растений, чье присутствие в Евразийской степной области является редким артефактом (*Eriophorum gracile* Koch, *Equisetum palustre* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Carex limosa* L., *Drosera anglica* Huds, *D. rotundifolia* L., *Oxicoccus quadripetalus* Gilib.) [5].

История ботанических исследований Кокчетавских высот насчитывает около 300 лет [5–10]. Но по многим редким видам информация относится к началу XX в., гербарий не полон, а иногда утерян, как это случилось с большинством гербарных образцов В.Ф.Семенова [11].

Целью наших исследований явилось изучение состояния редких, реликтовых растений, встречающихся на территории Национального парка «Бурабай». Исследования проводились в 2010–2012 гг. Собранный гербарный материал хранится в Гербарии национального природного парка «Бурабай», Костанайского государственного университета им. А.Байтурсынова, Кузбасского ботанического сада.

Всего уточнено расположение 11 редких видов, произрастающих на территории Национального парка «Бурабай» (табл.).

Т а б л и ц а

Современное распространение редких растений на территории Национального парка «Бурабай»

Вид	Имеющиеся сведения	Новые находения	Примечание
1	2	3	4
<i>Adonis vernalis</i> L.	Указывалось В.Ф.Семеновым [9;34], И.Н.Оловянниковой [12;64] приведено 14 местонахождений этого вида. З.В.Карамышева и Е.И.Рачковская [5;70] при обработке флоры степной части Казах-	1) 1 км северо-западнее пос. Золотой Бор, Золотоборское лесничество, 40 квартал, в составе разреженного березового леса; 2) окрестности пос. Буланды, Буландинское лесничество, 89 квартал, обширные поляны среди разреженного сосново-березового леса;	Растение внесено в Красную книгу Казахстана [7;74]; отмечено, что на севере Акмолинской области встречается единичными особями и небольшими группами.

1	2	3	4
	ского мелкосопочника этот вид справедливо исключили из списка на том основании, что гербарного материала они не видели.	3) мирное лесничество, 28 и 59 кварталы, опушки сосново-березового леса; 4) Мирное лесничество, 45 квартал, залежи и опушки сосново-березового леса.	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	П.Л.Горчаковским [10; 83] растение отмечено на окраине г. Щучинска (пос. Бармашино) в 8 квартале Бармашинского опытного лесного хозяйства.	Окраина г. Щучинска, 216 квартал Бармашинского лесничества. Здесь обнаружены 13 деревьев ольхи высотой 18–20 м, плодоносящие, входящие в состав заболоченного березово-осиново-соснового леса, на площади 1600 м ² . Средний диаметр <i>Alnus glutinosa</i> на уровне груди 25 см ± 2,4 (Min 12 см, Max 36 см). Семенное возобновление не отмечено, пневая поросль многочисленная.	Близость Боровского лесного колледжа, основанного еще в XIX в., и обширного дендропарка вокруг него, существующего около ста лет, вызывает сомнения в естественности популяций <i>Alnus glutinosa</i> . С другой стороны, ольха встречается в ближайших горных массивах — горах Ерментау и Баянаул. В горах Каркаралы ольха отмечалась в начале XX в. С.Е.Кучеровской [13], но более сборов не было [14].
<i>Artemisia glauca</i> Pall.	Лесостепной вид, для Казахского мелкосопочника характерен только для Кокчетавских высот [5;120].	1) Бармашинское лесничество, на лугово-степных склонах; 2) Золотоборское лесничество, степной каменистый участок, разнотравно-ковыльное сообщество; 3) Катаркольское лесничество, 5 квартал, типчаково-ковыльная степь; 4) Боровское лесничество, 96 квартал, разнотравно-овсецовая, осоково-типчаковая и разнотравно-типчаковая степь.	Этот вид имеет ограниченное распространение на территории Казахского мелкосопочника и является индикаторным лесостепным видом, быстро реагирующим на изменение климата.
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	В.Ф.Семенов [9;21] отмечает данный вид для Кокчетавской возвышенности. По данным З.В.Карамышевой и Е.И.Рачковской [5;52], единственный сбор этого вида в пределах Казахского мелкосопочника сделан Игнатовым и Пиотровским в 1902 г. на берегу оз. Катарколь. П.Л.Горчаковским [10;110] растение отмечено в 1,5 км к северо-востоку от пос. Бармашино, в березняке на торфянистой почве, около родника, близ оз. Катарколь.	1) 3 км восточнее пос. Катарколь, 11 квартал Катаркольского лесничества (52,95030° с.ш., 70,52148° в.д.), площадь — 100 м ² , сосново-березовый лес; 2) 3,5 км восточнее пос. Катарколь, 4 квартал Катаркольского лесничества (52,98173° с.ш., 70,51619° в.д.), площадь — около 1000 м ² , березово-сосновый лес; 3) 2,5 км на В-С-В от г. Щучинска, в 211 квартале Бармашинского лесничества (52,96242° с.ш., 70,35434° в.д.), площадь — 200 м ² , разреженный осинник; 4) окраина г. Щучинска, 216 квартал Бармашинского лесничества (52,96830° с.ш., 70,27809° в.д.), площадь — 10 м ² , пойма ручья с разреженными кустарниковыми зарослями;	Исследования показали, что <i>Cypripedium calceolus</i> на территории национального парка встречается достаточно регулярно по хорошо увлажненным сосново-березовым, березово-осиновым, осиновым лесам. Обращает внимание куртинное расположение растений, что обусловлено высокой антропогенной нагрузкой на территории всего национального парка. Часть популяций расположена в окр. г. Щучинска в местах интенсивной рекреационной

1	2	3	4
		5) 2,5 км на В-С-В от пос. Бурабай, 15 квартал Мирного лесничества (53,09061° с.ш., 70,38353° в.д.), площадь — 1200 м ² , березовый лес; 6) 1,5 км южнее пос. Бурабай, восточный берег оз. Боровое, 14 квартал Боровского лесничества (53,04261° с.ш., 70,18332° в.д.), площадь — 10 м ² , сосново-березовый лес; 7) Золотоборское лесничество, окрестности кордона, вдоль ручья (52,598881° с.ш., 70,36118° в.д.), площадь — 100 м ² , березово-сосновый лес.	нагрузки. Эти популяции нуждаются в особом внимании и охране. Растение внесено в Красную книгу Казахстана [7;41].
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	В.Ф.Семенов [9;39] указывал для Кокчетавского уезда. П.Л.Горчаковский [10;111] отмечал в окрестностях Борового (близ оз. Карасьего, Светлого и Щучьего) на сфагновых болотах, в рядах и сограх.	1) оз. Малое Карасу, Бармашинское лесничество, 3 квартал, зарастающий берег. Почва торфяно-болотная, переходящая в сплавину; 2) Бармашинское лесничество, 134 квартал, болото с островками сфагнома по краю.	Растение включено в Красную книгу Казахстана [7;91]. Усыхание боровых озер является главной причиной сокращения численности популяций. Необходим мониторинг сохранившихся популяций.
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	В.Ф.Семенов [9;8] приводит этот вид для Кокчетавской возвышенности. П.Л.Горчаковский [10;107] отмечал его на хребте Кокшетау, Акылбаевские сопки, на окраине оз. Карасьего в сырых лесах. З.В.Карамышева и Е.И.Рачковская [5;30] исключили этот вид из флоры степной части Казахского мелкосопочника, поскольку достоверных сборов они не видели.	1) Золотоборское лесничество, сосново-мшисто-ягодниковый лес; 2) Акылбайское лесничество, 39 квартал, верховье Иманаевского ручья, в узкой каменной расщелине; 3) Акылбайское лесничество, 56 квартал, заболоченный березняк на берегу оз. Светлое.	Растение чрезвычайно редкое и необходим мониторинг за состоянием популяции в пределах национального парка.
<i>Moneses uniflora</i> (L.) R.Br.	Для Кокчетавской возвышенности растение отмечалось в начале XX в.	1) Акылбайское лесничество, верховье Иманаевского ручья, по берегу; 2) Боровское лесничество, 11 квартал, пойма ручья; 3) Катаркольское лесничество, 4 квартал, березово-сосновый лес; 4) Акылбайское лесничество, 68 квартал, пойма ручья; 5) Буландинское лесничество, 89 квартал, сфагновое болото; 6) Боровское лесничество, березово-сосновый лес, вдоль Иманаевского ручья.	Необходим контроль за состоянием популяций.
<i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm.	Для данной территории приводился П.Л.Горчаковским [10;113], без	1) Боровское лесничество, 14 квартал, сырой березовый лес по восточному берегу оз. Боровое;	Растение новое для территории Казахского мелкосопочника.

1	2	3	4
	конкретного местонахождения.	2) Боровское лесничество, окрестности конторы ГНПП «Бурабай»; 3) Приозерное лесничество, 130 квартал, берег оз. Катарколь; 4) Бармашинское лесничество, 211 квартал, осиновый лес; 5) Бармашинское лесничество, 216 квартал, ручей.	
<i>Sphagnum teres</i> (Schimp.) Ångstr.	П.Л.Горчаковский [10;115] приводит этот вид для Боровского лесного массива, в частности для Щучьеозерного торфяника, где он встречался на бугристо-мочажинном болоте.	Нами популяция <i>Sphagnum teres</i> была обнаружена: берег оз. Малое Карасу, 3 квартал Бармашинского лесничества, площадь — около 1000 м ² . Сфагнум образует сплави-ну по берегу. Состояние популяции удовлетворительное.	А.К.Монахов и З.В.Смирнова высказывали сомнения относительно возможности нахождения этого вида в Центральном Казахстане [15,16]. Собранные нами образцы, по мнению А.Е.Ноженкова, относятся к <i>Sphagnum teres</i> [17;70].
<i>Trientalis europaea</i> L.	А.Н.Васильева [18;43] приводит этот вид по сборам Л.Грибанова из Имантау, Сандыктау. П.Л.Горчаковский [10;114] отмечал его на западном берегу оз. Светлого, южном берегу оз. Зеркального, восточном берегу оз. Щучьего.	Окрестности г. Щучинска, Бармашинское лесничество, 216 квартал (52,96830° с.ш., 70,27809° в.д.), заболоченная ложбина.	Высыхание озер и ручьев приводит к тому, что этот реликтовый вид становится чрезвычайно редким. Необходим мониторинг за известными популяциями.
<i>Tulipa patens</i> Agardh ex Schult. et Schult. fil.	В.Ф.Семенов приводит одно местонахождение — в Кокчетавском уезде [9;20]. З.В.Карамышева и Е.И.Рачковская [5;51] считают, что этот вид не встречается на Кокчетавской возвышенности.	1) Боровское лесничество, 96 квартал, южный склон сопки, 1 км северо-западнее оз. Большое Чебачье; 2) Боровское лесничество, 100 квартал, по степным холмам, в зарослях кустарника на южном каменистом склоне.	Растение редкое на территории национального парка, необходимы популяционные мониторинговые исследования.

Изучение флоры Национального парка «Бурабай» позволило выделить новые местонахождения 11 редких видов, в том числе 5 видов, включенных в Красную книгу Казахстана.

Список литературы

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан № 1246 от 12 августа 2000 года «О Государственном национальном природном парке «Бурабай» // Справочная правовая система «Юрист». — 04.11.2008.
- 2 Бобровник В.П., Витман Р.А. Почвенный покров безлесных долинно-холмогорных поверхностей Кокчетавской возвышенности // Тр. Казахского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации. — 1975. — Т. IX. — С. 31–41.
- 3 Крашенинников И.М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене // Сов. ботаника. — 1939. — № 6–7. — С. 67–99.
- 4 Лавренко Е.М. Голарктическая область. Избр. тр. — СПб. — С. 325–337.
- 5 Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. — Л.: 1973. — 276 с.
- 6 Иващенко А.А. Сокровища растительного мира Казахстана. По страницам Красной книги. — Алматы: ТОО «Алматыкітап», 2005. — 128 с.
- 7 Красная книга КазССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезающие виды животных и растений. Ч. 2. Растения. Алма-Ата, 1981. — 260 с.

- 8 Шангин И.П. Дневные записки в канцелярию Кольвано-Воскресенского горного начальства о путешествии по Киргиз-Кайсацкой степи. — Барнаул, 2003. — 152 с.
- 9 Семенов В.Ф. Список и таблица распространения дикорастущих сосудистых растений в пределах бывшей Акмолинской области // Тр. Сибирского ин-та сельского х-ва и лесоводства. — 1928. — Т. 28, Вып. 14. — С. 391–462.
- 10 Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. — М.: Наука, 1987. — 160 с.
- 11 Авербух С.Д. Один век в гербарии Омского историко-краеведческого музея // Изв. Омского гос. историко-краевед. музея. — Омск, 1988. — № 6. — С. 169–188.
- 12 Оловяникова И.Н. Лекарственные и витаминные растения заповедника «Боровое» // Тр. Государственного заповедника «Боровое». — Алма-Ата, 1948. — Вып. 1. — С. 62–70.
- 13 Кучеровская С.Е. Растительность Каркаралинского уезда // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1910 году. — СПб., 1911. — С. 95–102.
- 14 Куприянов А.Н., Михайлов В.Г. Список растений Каркаралинского национального парка // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: Сб. науч. тр. — Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2007. — Вып. 15. — С. 5–38.
- 15 Куприянов А.Н. Охраняемые растения Карагандинской области. — Караганда, 1993. — 37 с.
- 16 Монахов А.К., Смирнова З.Н. О находке некоторых северных видов мхов в Центральном Казахстане // Новости систематики низших растений. — 1968. — С. 274–278.
- 17 Ножинков А.Е. Предварительные сведения о мхах Кокчетавской возвышенности (Казахский мелкосопочник) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. — Кемерово, 2012. — Вып. 18. — С. 70–77.
- 18 Васильева А.Н. Семейство первоцветные // Флора Казахстана. — Алма-Ата, 1964. — Т. 7. — С. 23–47.

Г.Ж.Султангазина, А.Н.Куприянов

«Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтың аумағында сирек кездесетін өсімдіктер

Мақалада Қазақ ұсақшоқылы орманды дала аймағында орналасқан «Бурабай» ұлттық табиғи паркінде 11 сирек кездесетін өсімдік түрлерінің таралуы туралы мәліметтер келтірілген. Қазақстанның Қызыл кітабына енген 5 түрлі өсімдіктерінің: *Adonis vernalis* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Cypripedium calceolus* L., *Drosera rotundifolia* L., *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr. табылған орнының қысқаша анықтамасы берілген. Әрбір өсімдік түрінің табиғи парк территориясында өсірілу жағдайы сипатталған. Зерттеулер 2010–2012 жылдар аралығында жүргізілді.

G.Zh.Sultangazina, A.N.Kupriyanov

Rare plants on the State national natural park «Burabay» territory

The article reveals results of the research, conducted on the territory of a national park under the name «Burabay». There are some data concerning dispersal of 11 rare types of plants as well as brief description of 5 types of those, presented in the Red Book of the Republic: *Adonis vernalis* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Cypripedium calceolus* L., *Drosera rotundifolia* L., *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr. The information about conditions of growing whilst in the park is given for each type separately. The research was conducted in 2010–2012.

References

- 1 Decree by the Government of the Republic of Kazakhstan dated from August 12, 2000 № 1246 On the state National park «Burabay», *Informative legal system "Lawyer"*, 04.11.2008.
- 2 Bobrovnik V.P., Whitman R.A. *The Kazakh RDE for forest agriculture and agricultural afforestation research*, 1975, IX, p. 31–41.
- 3 Krashennikov I.M. *Sov. Botany*, 1939, 6–7, p. 67–99.
- 4 Lavrenko E.M. *Holarctic sphere: Selected works*, St. Petersburg, p. 325–337.
- 5 Karamysheva Z.V., Rachkovskaya E.I. *Botanic geography of Central Kazakhstani steppes*, Leningrad, 1973, 276 p.
- 6 Ivashchenko A.A. *Treasures of plant diversity in Kazakhstan. Following the Red Book*, Almaty: LTD «Almatykitap», 2005, 128 p.
- 7 Red book of KazSSR. *Rare and endangered species of animals and plants, Part 2: Plants*, Alma-Ata, 1981, 260 p.
- 8 Shagin I.P. *Daily notes to the office of Kolyvano-Voskresenka mining bosses about trip to the Kirghiz-Kaisak steppe*, Barnaul, 2003, 152 p.
- 9 Semenov V.F. *Proc. Siberian Institute of Agriculture and Forestry*, 1928, 28, 14, p. 391–462.

- 10 Gorchakovskiy P.L. *Forest oases of the Kazakh hummocky topography*, Moscow: Nauka, 1987, 160 p.
- 11 Averbuch S.D. *Proc. of Omsk State Museum of local History*, Omsk, 1988, 6, p. 169–188.
- 12 Olovyannikova I.N. *Works of State Reserve «Borovoe»*, Alma-Ata, 1948, 1, p. 62–70.
- 13 Kucherovskaya S.E. *Preliminary report on botanical studies in Siberia and Turkestan in 1910*, St. Petersburg, 1911, p. 95–102.
- 14 Kupriyanov A.N., Mikhailov V.G. *Botanical research in Siberia and Kazakhstan*, Kemerovo: KREOO «Irbis», 2007, 15, p. 5–38.
- 15 Kupriyanov A.N. *Protected plants of Karaganda oblast*, Karaganda, 1993, p. 37.
- 16 Monachov A.K., Smirnov Z.N. *News of systematics of lower plants*, 1968, p. 274–278.
- 17 Nozhenkov A.E. *Botanical research in Siberia and Kazakhstan*, Kemerovo, 2012, 18, p. 70–77.
- 18 Vassilieva A.N. *Flora of Kazakhstan*, Alma-Ata, 1964, 7, p. 23–47.

Репозиторий КарГУ