

УДК 581.9

РЕЛИКТОВЫЕ ВИДЫ ФЛОРЫ БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКОГО СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО РАЙОНА

Лактионов Алексей Павлович, доктор биологических наук, профессор, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, alaktionov@list.ru

Волобоева Оксана Вячеславовна, аспирант, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, shpilka.ok@yandex.ru

Десять – пятнадцать тысяч лет назад гора Большое Богдо была островом-рефугиумом в Хвалынском море. На горе Большое Богдо и в прилегающей к ней территории Богдинско-Баскунчакского солянокупольного района сохранились восемь реликтовых видов растений третичного периода. Все они имеют дизъюнктивный ирано-туранский ареал. Граница основной части ареала реликтовых видов растений заканчивается на склонах чинков Северного Устюрта. Места обитания большинства видов реликтовой флоры Богдинско-Баскунчакского солянокупольного района приурочены к древним приморским террасам горы Большое Богдо с хорошо выраженной абразивной береговой линией на её склонах. Можно с большой уверенностью предположить, что реликтовые виды были распространены и на других солянокупольных возвышенностях Северного Прикаспия до Хвалынской трансгрессии Каспийского моря. За время островной изоляции горы Большое Богдо на ней сформировался и неоэндемичный элемент её флоры.

Ключевые слова: *Богдинско-Баскунчакский солянокупольный район, гора Большое Богдо, Северный Прикаспий, реликт, эндемик, флора*

RELICT SPECIES OF FLORA OF THE BOGDO-BASKUNCHAK SALT DOME REGION

Laktionov Alexey P., D. Sc. (Biology), Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, alaktionov@list.ru

Voloboeva Oksana V., postgraduate, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, shpilka.ok@yandex.ru

Ten to fifteen thousand years ago, the Bolshoy Bogdo mountain was a refuge island in the Khvalyn sea. Eight relict species of plants of the Tertiary period have been preserved on the Bolshoy Bogdo mountain and in the adjacent territory of the Bogdo-Baskunchak salt dome region. All of them have a disjunctive Iranian-Turanian area. The boundary of the main part of the area of relict plant species ends on the slopes of the chinks of Northern Ustyurt. The habitats of most species of relict flora of the the Bogdo-Baskunchak salt dome region are confined to the ancient seaside terraces of the Bolshoy Bogdo mountain with a well-defined abrasive coastline on its slopes. It can be assumed with great confidence that relict species were also distributed on other salt-domed elevations of the Northern Caspian region before the Khvalyn transgression of the Caspian Sea. During the island isolation of the Bolshoy Bogdo mountain, a neoendemic element of its flora was formed on it.

Keywords: *the Bogdo-Baskunchak salt dome region, the Bolshoy Bogdo mountain, the Northern Caspian, relict, endemic, flora*

Вопрос о том, что многочисленные солянокупольные поднятия Северного Прикаспия во время трансгрессий Каспийского моря являлись островами-рефугиумами для реликтовых видов флоры, обсуждался многими исследователями Богдинско-

Баскунчакского солянокупольного района [4–7; 9–11]. В позднем плейстоцене территория Северного Прикаспия многократно целиком или только в южной части заливалась водами трансгрессивных бассейнов (табл. 1).

Таблица 1

**Палеогеографические события Каспия и Русской равнины
в позднем плейстоцене [8; 12]**

Ледниковые события Русской равнины	Каспийский бассейн		
	по О. К. Леонтьеву, Г. И. Рычагову и Т. А. Абрамовой, 1976	по Т.А. Яниной и др., 2018	Возраст гранц
1	2	3	4
Послеледниковье	Послехвалынская регрессия	Новокаспийская трансгрессия солонцеватоводный (10–13 %), тепловодный, изолированный бассейн, уровень воды до –10 м	11800
		Мангышлакская регрессия (от –50 до –70 м)	
Поздневалдайское оледенение	Позднихвалынская трансгрессия	Позднихвалынская трансгрессия солонцеватоводный (10–12 %), умеренно-тепловодный, изолированный бассейн, уровень воды до 0 м	24000
		Енотаевская регрессия (от –45 до –110 м)	
Средневалдайское межледниковье	Енотаевская регрессия	солонатоводный (10–12 %), холодноводный бассейн, уровень воды до 50 м; двукратный сток в Понт	57000
Ранневалдайское (калининское) оледенение	Раннихвалынская трансгрессия	Ахтубинско-ательская регрессия (от –120 до –140 м)	71000
		Гирканская трансгрессия солонатоводный, тепловодный и умеренно- тепловодный бассейн; сток в Понт	
Микулинское межледниковье	Ательская регрессия	Регрессия	126000
		Позднихазарская трансгрессия солонцеватоводный (10–12 %), тепловодный, изолированный бассейн до –10 м	
Московское оледенение	Позднихазарская трансгрессия	Поздняя раннихазарская трансгрессия	

Наиболее значительная и важная с точки зрения формирования современной флоры раннехвалынская трансгрессия при подъёме уровня воды на 45–50 м оказала наибольшее влияние на формирование реликтового и эндемичного элемента флоры Богдинско-Баскунчакского солянокупольного района [1].

До сих пор воздействие волн Хвалынского моря можно видеть на триасовых песчаниках южного и юго-восточного склонах горы Б. Богдо в виде абразивных ниш, напоминающих по форме раковины гигантских двухстворчатых моллюсков. Таким образом, г. Б. Богдо во время многочисленных трансгрессий Каспийского моря была своего рода «ноевым ковчегом», рефугиумом для многих представителей прикаспийско-туранской флоры и фауны, сохранившихся и сейчас на горе и в ближайших окрестностях озера Баскунчак. Теперь на горе Б. Богдо мы можем исследовать процессы видообразования, вызванные длительной, географической островной изоляцией многих растений с дизъюнктивным (разорванным) ареалом. Нас заинтересовал вопрос о том, кто же из растений действительно является третичным реликтом, а кто нет? В связи с этим нами было предпринято специальное экспедиционное исследование, проходившее по береговой линии некогда бывшего Раннехвалынского моря в пределах Северо-Восточного Прикаспия.

В период с 1 по 9 мая 2015 г. нами были исследованы солянокупольные поднятия в окрестностях Индерского озера (Индерские горы), а в сентябре 2017 г. и в мае 2018 г. были исследованы чинки Северного Устья (возвышенности Жельтау, Донызтау и Шилькара; рис. 1).

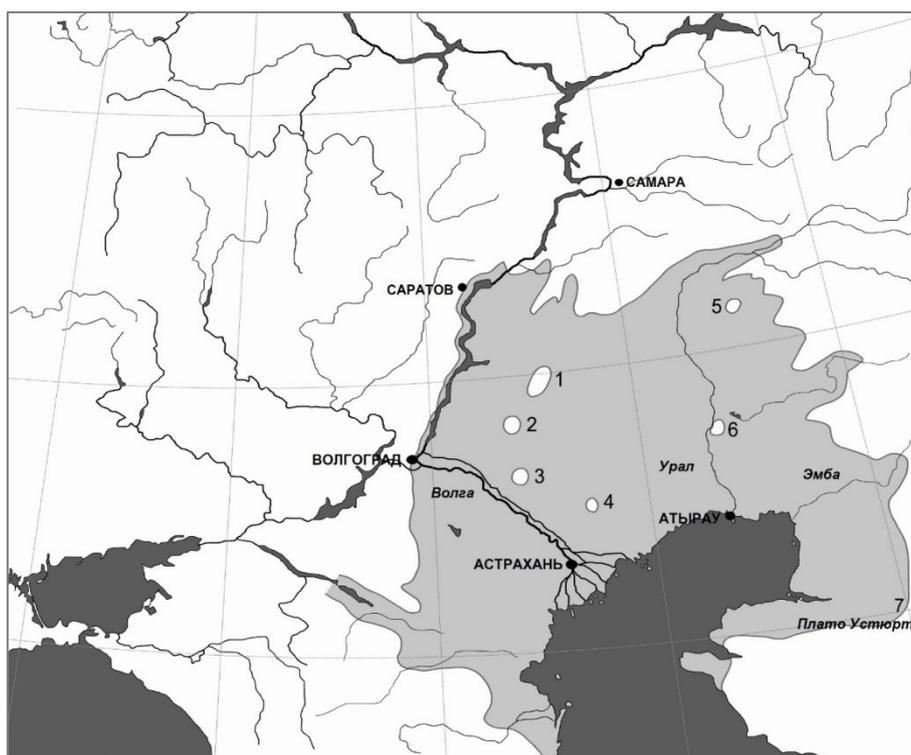


Рис. 1. Очертания Каспийского бассейна во время Раннехвалынской трансгрессии. Острова: 1 – Джаныбек; 2 – Улаган; 3 – Б. Богдо; 4 – Бис-Чохо; 5 – Сассай; 6 – Индерские горы. Восточный берег: 7 – Северный Устье (возвышенности Донызтау, Жельтау)

Цели экспедиционного исследования – поиск популяций эверсмании слегка-колючей (*Eversmannia subspinosa* (Fisch. ex DC.) V. Fedtsch.) и изучение её «флористической свиты», возможно, сохранившейся по береговой линии древнего Каспийского

моря [2]. На наш взгляд, именно растения из «флористической свиты» эверсмании слегка-колючей (*Eversmannia subspinosa*) и будут тем самым реликтовым элементом флоры Богдинско-Баскунчакского солянокупольного района (табл. 2).

С эверсманией слегка-колючей (*Eversmannia subspinosa*) на всех возвышенностях совместно произрастают следующие виды (табл. 2): *Tragopogon marginifolius* Pavl., *Rheum tataricum* L. fil., *Rindera tetraspis* Pall., *Asparagus inderiensis* Blum ex Pacz., *Allium inderiense* Fisch. ex Bunge, *Artemisia semiarida* (Krasch. & Lavrenko) Filatova. Причём совместные местообитания *Eversmannia subspinosa*, *Tragopogon marginifolius*, *Asparagus inderiensis*, *Allium inderiense*, *Artemisia semiarida* приурочены в Северном Прикаспии исключительно к солянокупольным поднятиям, бывшим островам в Хвалынском море. Таким образом, именно эти виды, по всей видимости, и являются реликтовыми и требующими строгой охраны.

Таблица 2

Видовой состав растительных сообществ солянокупольных возвышенностей и чинков Северо-Восточного Прикаспия с участием *Eversmannia subspinosa*

Таксон	Возвышенности			
	Б. Богдо	Индер	Жельтау	Донызтау
<i>Eversmannia subspinosa</i> (Fisch. ex DC) B. Fedtsch.	+	–	+	+
<i>Tragopogon marginifolius</i> Pavl.	+	+	+	+
<i>Rheum tataricum</i> L. fil.	+	+	+	+
<i>Biebersteinia multifida</i> DC.	–	–	–	+
<i>Xylosalsola arbuscula</i> (Pall.) Tzvel.	–	–	–	+
<i>Pseudosedum lievenii</i> (Ledeb.) A. Berger	–	+	–	+
<i>Rindera tetraspis</i> Pall.	+	+	+	+
<i>Asparagus inderiensis</i> Blum ex Pacz.	+	+	+	+
<i>Atraphaxis replicata</i> Lam.	+	+	+	+
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueldenst.	+	+	+	+
<i>Artemisia semiarida</i> (Krasch. & Lavrenko) Filatova	+	+	+	+
<i>Ephedra distachya</i> L.	+	+	+	+
<i>Tanacetum achilleifolium</i> (M. Bieb.) Sch. Bip.	+	+	–	–
<i>Scorzonera tuberosa</i> Pall.	+	–	–	–
<i>Klasea x bogdensis</i> L. Martins	+	–	–	–
<i>Galatella tatarica</i> (Less.) Novopokr.	+	–	–	–
<i>Galatelladivaricate</i> (Fisch. ex M. Bieb.) Novopokr.	+	–	–	–
<i>Lappula spinocarpos</i> (Forsk.) Aschers.	+	+	–	–
<i>Astragalus testiculatus</i> Pall.	+	–	–	–
<i>Astragalus physodes</i> L.	+	–	–	–
<i>Allium inderiense</i> Fisch. ex Bunge	+	+	+	+
<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski	+	–	–	–
<i>Agropyron fragile</i> (Roth) P.	+	+	–	–

Особенностью растений из «флористической свиты» эверсмании слегка-колючей является то, что во всех местообитаниях эверсмания и сопутствующие ей виды растут на уровне бывшей береговой линии Хвалынского моря (на высоте 40–60 м над уровнем

моря). Эти сообщества тянутся вдоль бывшей береговой линии как на г. Б. Богдо, так и на склонах (чинках) возвышенностей Северного Устья (рис. 2, 3).



Рис. 2. Склоны обрывов (чинков) Северного Устья являются местообитаниями эверсмании слегка-колючей и её «флористической свиты» на бывшем восточном берегу Хвалынского моря (фото А. П. Лактионова)



Рис. 3. Популяция эверсмании слегка-колючей на южном склоне г. Большое Богдо (фото А. П. Лактионова)

Это уникальное явление, показывающее большую приуроченность растительных сообществ с участием эверсмании к абразивным берегам Хвалынского моря. Везде эверсмания предпочитает карбонатные известняки и мергели, часто произрастает на осыпях, укрепляя их хорошо развитой корневой системой.

Как правило, во всех местообитаниях Северо-Восточного Прикаспия, растительные сообщества с участием эверсмании имеют вид узкой ленты 10–30 м шириной (высотой). Эверсмания слегка-колючая на г. Б. Богдо, как правило, зацветает в первую – вторую неделю июня, а на Северном Устюрте зацветает раньше на месяц, в начале мая. В отдельные годы эверсмания на г. Б. Богдо цветёт, но не плодоносит.

Многие редкие прикаспийско-туранские виды, встречающиеся во флоре Богдинско-Баскунчакского района, находятся на северо-западной границе своего ареала – это четверозубец четырёхрогий (*Tetracte quadricornis* (St eph.) Bunge.), гетерокарий еженосный (*Heterocaryum echihophorum* (Pall.) Brand), подорожник малый (*Plantago minuta* Pall.), кэльпиния линейная (*Koelpinia linearis* Pall.), двоякоплодник прямой (*Diptychocarpus strictus* (Fisch. ex M. Bieb.) Trautv.), переломник гладкий (*Goldbachia laevigata* (M. Bieb.) DC.), лепталеум нителестный (*Leptaleum filifolium* (Willd.) DC.), литвиновия тончайшая (*Litwinowia tenuissima* (Pall.) Woronow ex Pavl.), стеригма седая (*Sterigmostemum incanum* M. Bieb.), стригозелла коротконожковая (*Strigosella brevipes* (Bunge) Botsch.), *S. скорпионовидная* (*S. scorpioides* (Bunge) Botsch.), ковшеплодка опушённоплодная (*Tauscheria lasiocarpa* Fisch. ex DC.) и др. Эти виды обычны и многочисленны южнее и восточнее Богдинско-Баскунчакского солянокупольного района (Индерские горы, Северный, Западный и Южный Устюрт) [3]. Их редкость связана не с реликтовостью, а с тем, что они находятся на границе естественного ареала, расположенного в основном в подзонах средней и южной пустынь. Все они являются однолетниками эфемерами, имеющими короткий жизненный цикл, и это дало им возможность быстро распространиться по территории Северного Прикаспия после регрессии Хвалынского моря.

К реликтовым растениям мы относим и двучленник пузырчатый (*Diarthron vesiculosum* (Fisch. & С.А. Mey. ex Kar. & Kir.) С.А. Mey.). Растение, по нашим наблюдениям, является исключительно редким на всём северо-восточном побережье Прикаспия. Двучленник пузырчатый оказался более редким видом, чем эверсмания слегка-колючая, и пока найден нами и другими коллекторами только непосредственно около г. Б. Богдо (балки, карстовые воронки). Таким образом, мы также относим его к реликтовым видам, сохранившимся на г. Б. Богдо во время Хвалынской и других трансгрессий Каспийского моря.

Местообитания крупноплодника большеплодного (*Megacarpaea megalocarpa* (Fisch. ex DC.) V. Fedtsch.), довольно массового вида Северо-Восточного Прикаспия, также приурочены к солянокупольным возвышенностям и возвышенностям Устюрта. Этот вид мы также относим к реликтовым на территории Северного Прикаспия (Эльтон, Баскунчак, Индер). Недавно обнаруженный на г. Б. Богдо чабрец эльтонский (*Thymus eltonicus* Klokov et Des. – Shost.), который ранее был известен из окрестностей оз. Эльтон, также приурочен в своём распространении к возвышенностям Северного Прикаспия и является, по нашему мнению, неоэндемичным видом наравне с *Klasea × bogdensis* L.

Список литературы

1. Волобоева, О. В. Флора Богдинско-Баскунчакского солянокупольного района : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.01 / Волобоева Оксана Вячеславовна. – Астрахань, 2020. – 19 с.
2. Волобоева, О. В. Биолого-экологические особенности *Eversmannia subspinosa* (DC.) Fedtsch. в Северо-Восточном Прикаспии / О. В. Волобоева, А. П. Лактионов // Научная и эколого-просветительская деятельность на ООПТ: Современное состояние и перспективы развития : мат-лы Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием, посвященной 20-летию государственного природного заповедника «Богдинско-Баскунчакский» (Ахтубинск, 19–21 апреля 2018 г.). – Москва : Планета, 2018. – С. 38–44.

3. Волобоева, О. В. Эверсмания слегка-колючая (*Eversmannia subspinoso*, Fabaceae) и ее «флористическая свита» как представители реликтовой флоры солянокупольных возвышенностей Северного Прикаспия / О. В. Волобоева, А. П. Лактионов // Растительный мир Азиатской России. – 2019. – № 3 (35). – С. 53–56.
4. Лактионов, А. П. Вопросы систематики и флорогенеза некоторых эндемичных элементов во флоре Северного Прикаспия / А. П. Лактионов // Раритеты флоры Волжского бассейна: докл. участников Российской науч. конф. (Тольятти, 12–15 октября 2009 г.). – Тольятти, 2009. – С. 105–115.
5. Лактионов, А. П. Рефугиумы редких и исчезающих видов растений на территории Астраханской области / А. П. Лактионов // Проблемы и стратегия сохранения аридных экосистем РФ : сб. науч. ст. – Ахтубинск, 2007. – С. 94–95.
6. Лактионов, А. П. Сосудистые растения Богдинско-Баскунчакского заповедника / А. П. Лактионов // Богдинско-Баскунчакский заповедник и его роль в сохранении биоразнообразия севера Астраханской области. Перспективы развития экологического туризма : сб. науч. ст. – Астрахань : Астраханский гос. тех. ун-т, 2004. – С. 26–35.
7. Лактионов, А. П. Редкие и исчезающие растения Астраханской области / А. П. Лактионов, В. Н. Пилипенко // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения : мат-лы Междунар. науч. конф., посвящ. 135-летию со дня рождения И. И. Спрыгина. – Пенза : Пензенский гос. пед. ун-т им. В. Г. Белинского. 2008. – Ч. 1. – С. 258–259.
8. Леонтьев, О. К. Изменение природных условий Каспийской области в четвертичное время (по геоморфологическим и палеоботаническим данным) / О. К. Леонтьев, Г. И. Рычагов, Т. А. Абрамова // Геоморфология и палеогеография : XXIII Междунар. географический конгресс / отв. ред. И. П. Герасимов. – Мшцква, 1976.
9. Пилипенко, В. Н. Флора и растительность / В. Н. Пилипенко, Г. А. Лосев, А. П. Лактионов // Природный комплекс Богдинско-Баскунчакского государственного заповедника и его охрана : тр. гос. природ. запов. Богдинско-Баскунчакский. – Астрахань, 1998. – Т. 1. – С. 78–91.
10. Сагалаев, В. А. Географический анализ аридной флоры степей и пустынь юго-востока Европейской части России / В. А. Сагалаев // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Сер. Естественные и физико-математические науки. – 2004. – № 4 (09). – С. 27–43.
11. Сагалаев, В. А. Флора степей и пустынь юго-востока европейской России, ее генезис и современное состояние : дис. ... д-р биол. наук / В. А. Салагаев ; Главный ботанический сад РАН (ГБС РАН). – Москва, 2001. – 1005 с.
12. Янина, Т. А. Строение осадочной толщи голоцена Северного Каспия как отражение изменений климата и уровня моря / Т. А. Янина, Ю. П. Безродных, В. М. Сорокин, Б. Ф. Романюк // Вестник Московского университета. Сер. 5: География. – 2018. – № 5. – С. 52–60.

References

1. Voloboyeva, O. V. *Flora Bogdinsko-Baskunchakskogo solyanokupolnogo rayona* [Flora of the Bogdinsko-Baskunchak salt-domed region]. Astrakhan, 2020, 19 p.
2. Voloboyeva, O. V., Laktionov, A. P. Biologo-ekologicheskiye osobennosti *Eversmannia subspinoso* (DC.) Fedtsch. v severo-vostochnom Prikaspii [Biological and ecological features of *Eversmannia subspinoso* (DC.) Fedtsch. in the northeastern Caspian region]. *Nauchnaya i ekologo-prosvetitel'skaya deyatel'nost na OOPT: Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya* [Scientific and ecological-educational activities in protected areas: Current state and development prospects]. Moscow, Planeta Publ. House, 2018, pp. 38–44.

3. Voloboyeva, O. V., Laktionov, A. P. Eversmaniya slegka-kolyuchaya (Eversmannia subspinoso, Fabaceae) i yee "floristicheskaya svita" kak predstaviteli reliktovoy flory solyanokupolnykh vozvyshenostey Severnogo Prikaspiya [Eversmannia subspinoso (Fabaceae) and its "floristic suite" as representatives of the relict flora of the salt-domed uplands of the Northern Caspian region]. *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii* [Flora of Asian Russia], 2019, no. 3 (35), pp. 53–56.

4. Laktionov, A. P. Voprosy sistematiki i florogeneza nekotorykh endemichnykh elementov vo flore Severnogo Prikaspiya [Issues of taxonomy and florogenesis of some endemic elements in the flora of the Northern Caspian]. *Raritety flory Volzhskogo basseyna* [Rarities of the flora of the Volga basin]. Tolyatti, 2009, pp. 105–115.

5. Laktionov, A. P. Refugiumy redkikh i ischezayushchikh vidov rasteniy na territorii Astrakhanskoy oblasti [Refugia of rare and endangered plant species in the Astrakhan region]. *Problemy i strategiya sokhraneniya aridnykh ekosistem RF* [Problems and strategy of conservation of arid ecosystems of the Russian Federation]. Akhtubinsk, 2007, pp. 94–95.

6. Laktionov, A. P. Sosudistye rasteniya Bogdinsko-Baskunchakskogo zapovednika [Vascular plants of the Bogdinsko-Baskunchaksky reserve]. *Bogdinsko-Baskunchakskiy zapovednik i yego rol v sokhraneniі bioraznoobraziya severa Astrakhanskoy oblasti. Perspektivy razvitiya ekologicheskogo turizma* [Bogdinsko-Baskunchaksky reserve and its role in the conservation of biodiversity in the north of the Astrakhan region. Prospects for the development of ecological tourism]. Astrakhan, Astrakhan State Technical University Publ. House, 2004, pp. 26–35.

7. Laktionov, A. P., Pilipenko, V. N. Redkiye i ischezayushchiye rasteniya Astrakhanskoy oblasti [Rare and endangered plants of the Astrakhan region]. *Bioraznoobraziye: problemy i perspektivy sokhraneniya* [Biodiversity: problems and prospects for conservation]. Penza, Penza State Pedagogical University of V. G. Belinsky Publ. House, 2008, part 1, pp. 258–259.

8. Leontev, O. K., Rychagov, G. I., Abramova, T. A. Izmeneniye prirodnykh usloviy Kaspiyskoy oblasti v chetvertichnoye vremya (po geomorfologicheskim i paleobotanicheskim dannym) [Changes in the natural conditions of the Caspian region in the Quaternary time (according to geomorphological and paleobotanical data)]. *Geomorfologiya i paleogeografiya* [Geomorphology and paleogeography]. Ed. by I. P. Gerasimov. Moscow, 1976.

9. Pilipenko, V. N., Losev, G. A., Laktionov, A. P. Flora i rastitelnost [Flora and vegetation]. *Prirodnyy kompleks Bogdinsko-Baskunchakskogo gosudarstvennogo zapovednika i yego okhrana* [Natural complex of the Bogdinsko-Baskunchak state reserve and its protection]. Astrakhan, 1998, vol. 1, pp. 78–91.

10. Sagalayev, V. A. Geograficheskiy analiz aridnoy flory stepey i pustyn yugovostoka Yevropeyskoy chasti Rossii [Geographic analysis of the arid flora of the steppes and deserts of the southeast of the European part of Russia]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya "Yestestvennyye i fiziko-matematicheskiye nauki"* [News of Volgograd State Pedagogical University. Series "Natural and Physical and Mathematical Sciences"], 2004, no 4 (09), pp. 27–43.

11. Sagalayev, V. A. Flora stepey i pustyn yugovostoka yevropeyskoy Rossii, yee genesis i sovremennoye sostoyaniye [Flora of the steppes and deserts of the southeast of European Russia, its genesis and current state]. Moscow, 2001, 1005 p.

12. Yanina, T. A., Bezrodnykh, Yu. P., Sorokin, V. M., Romanyuk, B. F. Stroyeniye osadochnoy tolschi golotsena Severnogo Kaspiya kak otrazheniye izmeneniy klimata i urovnya morya [The structure of the Holocene sedimentary strata of the North Caspian as a reflection of climate and sea level changes]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5 "Geografiya"* [Moscow University Bulletin. Series 5 "Geography"], 2018, no 5, pp. 52–60.