

## ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИХЕНОБИОТЫ ПО ЛАНДШАФТАМ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Закутнова

Астраханский Государственный Университет им. В.Н. Татищева, ул. Татищева, 20а,  
414056, Астрахань, Россия  
E-mail: verazakutnova@rambler.ru

В статье приводятся результаты современных лихенологических исследований, с целью про-  
смотря видового состава распределения лишайников по ландшафтам Астраханской облас-  
ти, включая ревизию редкости видов. Исследования проведены за период 2015-2024 гг. в ос-  
новных ландшафтах: Баскунчакский: окрестности озера Баскунчак, гора Большое Богдо;  
ландшафты Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги. Восточные: ильменно-бугро-  
вой и ландшафт Бэрковские бугры. Лихенобиота исследуемых ландшафтов представлена 21  
видом из 14 родов и 10 семейств в том числе 10 редких и подлежащих охране видов лишай-  
ников, из которых 6 видов: *Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi, *Circinaria fruticulosa* (Eversm.)  
Sohrabi, *Circinaria hispida* (Mereschk.) A.Nordin, Savic & Tibell., *Psora saviczii* (Tomin) Föllman  
& A. Crespo, *Xanthoparmelia subdiffusa* Hale, *Seirophora lacunosa* (Rupr.) Fröden. включены в  
Красную Книгу Астраханской области 2014 года. Рекомендованы для включения в региональ-  
ную Красную Книгу Астраханской области 2024 года 4 вида: *Neofuscelia ryssolea* (Ach.) Essl.,  
*Peltigera canina* (L.) Wild., *Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin, *Physcia clementei* (Sm.) Lyngé.  
Виды находятся под угрозой исчезновения, численность уменьшена до критического уровня.

**Ключевые слова:** антропогенные ландшафты, дельта реки Волги, ландшафт, лихенобиота

### ВВЕДЕНИЕ

Ранее ландшафтная структура всей Астраханской области была представлена 8 ландшафтами [Barmin et al., 2008]. Уче-  
ные Астраханского университета [Zanolin and Barmin, 2019] считают, что основными  
объектами исследования центральной ча-  
сти ландшафта дельты реки Волги являют-  
ся природно-территориальные комплексы  
(ПТК) ранга уроцище. Ими выделены группы  
културно-равнинных, русловых, бугро-  
вых уроцищ и уроцищ, сформировавшихся  
на месте морских островов.

Необходимо отметить недостаточное изу-  
чение лихенобиоты Астраханской области  
по ландшафтному распределению, по естес-  
ственному развитию, особенно эпигейной ли-  
хенобиоты с учетом двух факторов: природ-  
ного и антропогенного.

В результате антропогенного воздействия  
могут меняться не только количественные  
показатели эпигейной лихенобиоты, но и  
лишайниковые синузии разного состава, ко-  
торые теряют свои характерные признаки.

Нами отмечены открытые не замкнутые и  
разрывные лихеносинузии благодаря раз-  
личным ландшафтам и часто под влиянием  
культуры: поселки, дороги, мелкие ерики  
на территории дельты реки Волги. Все это  
определенено, как сложная лихеноструктура  
центральной части ландшафта дельты реки  
Волги так, как даже на небольших расстоя-  
ниях пойменные луговые природные ком-  
плексы, переходящие в пустынные участки,  
дают возможность формирования лишайни-  
ковых синузий разного состава.

Лихенологические исследования про-  
ведены за период 2015-2024 гг. в основных  
из 8 ландшафтов: Баскунчакский: окрест-  
ности соленого озера Баскунчак, гора Большое  
Богдо; ландшафты Волго-Ахтубинской  
поймы и дельты реки Волги. Восточные:  
ильменно-бугровой ландшафт Бэрковские бу-  
гры, с целью просмотреть видовое распреде-  
ление лишайников по ландшафтам, включая  
экобиоморфологический и географический  
анализ с ревизией редкости видов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования лихенобиоты были выбраны объекты основных ландшафтов Астраханской области [Atlas of the Astrakhan region, 1997; Zakutnova, 2004a; 2004b; Atlas of the Volga Delta: geomorphology, channel and coastal morphodynamics, 2015; Zakutnova and Pilipenko, 2015].

Во время исследования в основном использован маршрутно-стационарный метод. Были охвачены и обследованы различные экотопы, которые разделяли на квадраты 1×1 км, тщательно осматривали почву, пни, камни. Вблизи населенных пунктов применяли метод радиальных маршрутов до 20 км, особенно сплошной осмотр, проводили вблизи населенных пунктов, применяя сплошные осмотры всего разнообразия сообществ [Zakutnova, 2007b]. После прохождения каждого запланированного маршрута проводили описание визуальных осмотров растительных сообществ, а собранный гербарный материал готовили для камеральной обработки. Заполняли базу данных (БД) новыми видами и синузиальными группировками. Номенклатура таксонов приведена по списку лихенофлоры России [Urbanavičius, 2010].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лихенологические исследования в основном охватили природные комплексы Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги. Здесь отмечено наличие водоемов и суши, ленточных лесов и лугов, холмистых и равнинных участков переходящих в опустыненные площади. На западе простирается ильменно-буровой ландшафт с уроцищами бэрсовских бугров, которые доминируют и в Восточном ландшафте, где основной облик приобретают ландшафты с межбуровыми уроцищами: с обедненной луговой растительностью, отмирающими ильменями, с солнчаками и соляными озерами, бугристыми песками.

При исследовании распределения видового состава лишайников, придерживались ландшафтной структуры, представленной

для Астраханской области 8 ландшафтами, с учетом трех уровней уроцищ, как группу природных комплексов [Zanozin and Barmin, 2019]. Авторы делят их на низкий, средний и высокий уровни. Мы считаем, что фактор отражает состав эпигейной лихенобиоты. На иловато-болотных почвах отмечено несколько экземпляров *Peltigera canina* (L.) Wild. Ранее этот вид был отмечен на затененных влажных почвах Биосферного заповедника, на влажной почве окрестностей села Пришиб, на берегу озера Баскунчак [Zakutnova, 2000]. Этот вид является редким, очень чувствительным к нарушению почвы для дельты реки Волги. Мультиональный, широко распространен за пределами Голарктики.

На русловых уроцищах низкого уровня среди осоковых лугов отмечен эпигейный лишайник *Xanthoparmelia camtschadalensis* (Ach.) Hale, очень мелких размеров, причем с разрывом популяции (отмечены следы прогона животных). Аридный мультирегиональный, средне чувствительный вид. Ранее описан [Keller, 1930; Kulakov, 2002]. Здесь отмечен рогоз узколистный (*Typha angustifolia* L.), иногда сусак зонтичный (*Butomus umbellatus* L.), ежеголовник прямой (*Sparganium erectum* L.). В большом количестве ситняг-болотный (*Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.). В конце на глинистых песках была отмечена *Peltigera canina* (L.) Willd. На почве найден *Neofuscelia ryssolea* (Ach.) Essl. Аридный, евразийский, чувствительный к нарушению почвы вид. По литературным источникам ранее был отмечен в Астраханской области, как *Parmelia ryssolea* (Ach.) Nyl. [Elenkin, 1901; Gordyagin, 1905; Tomin, 1926; Kulakov, 2002].

Средний уровень. В основе русловых уроцищ залегают пылеватые пески, над которыми формируются луговые сложные почвы [Zanozin and Barmin, 2020]. В большом количестве в окрестностях села Черемуха, отмечен пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.). В зарослях солодки голой отмечен эпигейный, кустистый лишайник, свободно прикрепленный к почве - *Xanthoparmelia camtschadalensis* (Ach.)

Hale., в большом количестве без следов повреждений. Здесь в небольшом количестве найден эпигейный лишайник *Toninia candida* (Weber) Th.Fr.- мультирегиональный, чувствительный к нарушению почвы. Ранее отмечен на правом берегу Щучьего ерика, в зарослях ив Биосферного заповедника [Insarov and Pchelkin, 1990]. В искусственных лесопосадках окрестностей села Черемуха, кора деревьев покрыта *Xanthoria patietina* (L.) Th.Fr. Эврибионтный, часто встречаемый вид. Ранее описан в Биосферном заповеднике: Дамчикский участок, на коре *Salix alba* L., на левом берегу Моряной протоки, на правом берегу ерика Лотосный, в истоке Щучьего ерика, в устье реки Трехизинки [Insarov and Pchelkin, 1990]. *Xanthoria patietina* (L.) Th.Fr. отмечен нами повсеместно по всей Астраханской области. Мультиональный, мультирегиональный, устойчивый к различным условиям вид.

В пустынную зону входят западные и восточные Ильменно-буровые ландшафты, к внутриональным ландшафтам относятся Волго-Ахтубинская пойма и дельта р. Волги. В каждом ландшафте выделяются несколько местностей с характерным для них набором уроцищ [Barmin et al., 2008]. Особый интерес представляет Баскунчакский ландшафт, сформировавшийся в полупустынной зоне. В северной части района на суглинках и супесях, сформировались светло-каштановые и бурые полупустынные почвы. На их поверхности сформировались полынно-злаковые полупустынные растительные сообщества со злаково-разнотравными лугами. Озеро Баскунчак с огромными запасами поваренной соли в России. Флора окрестностей озера Баскунчак и горы Большое Богдо насчитывает около 260 видов высших сосудистых растений. Отмечены и лишайники: *Squamaria lentigera* (Weber) Poelt - эпигейный, редкий вид, таллом чешуйчато-лопастной, на известковой почве окрестностей озера Баскунчак - аридный, голарктический, чувствительный к нарушению почвы и *Xanthoparmelia camtschadalis* в небольшом количестве, с разрывными популяциями.

Отдельной популяцией произрастает *Xanthoparmelia subdiffusa* (Zahlbr.) Hale - эпигейный лишайник с листоватым талломом, редко встречаемый вид, аридный, мультирегиональный, чувствительный к нарушению почвы, занесен в Красную Книгу Астраханской области [Pilipenko et al., 2014]. По литературным источникам [Kulakov, 2002] в окрестностях озера Баскунчак на отдельных деревьях отмечен *Xanthoria fallax* (Hepp). Arnold - эпифитный с листоватым талломом лишайник, неморальный, голарктический, средне-чувствительный к загрязнению вид. [Pilipenko et al., 2014].

*Xanthoparmelia desertorum* (Elenkin) Hale, на почве в окрестностях озера Баскунчак (ранее известен по литературным источникам [Kulakov, 2002]). Имеет листоватый таллом, аридный, мультирегиональный, чувствительный к нарушению почвы вид. Нами отмечен на каменистой почве, на возвышенностях произрастает довольно редко. В окрестностях озера Баскунчак обнаружен *Psora saviczii* (Tomín) Follmann et Crespo - эпигейный лишайник с чешуйчатым талломом, занесен в Красную Книгу Астраханской области [Pilipenko et al., 2014].

В данном ландшафте интерес к исследованию представляет гора Большое Богдо. По словам ученых [Barmin et al., 2008] появление горы связано с интенсивным проявлением солянокупольных тектонических процессов. Причем высота ее не больше 150 метров, но на фоне окружающих ее равнин, выглядит, как горный массив, протяженностью около 5 км (западный склон более пологий, восточный-круты). Считается, как сложное уроцище Большое Богдо, уникальное не только на Прикаспийской низменности, но и на всей Русской равнине [Barmin et al., 2008]. Здесь произрастает большое разнообразие видов высших растений, отмечены и низшие: *Aspicilia aspera* (Mereschk.) Tomín - эпигейный лишайник с накипным талломом (по литературным источникам ранее отмечен в районе горы Большое Богдо) [Merezhkovsky, 1911; Keller, 1930]; на почве и на гипсовом поле

возвышенности Вак-Тай [Zakutnova, 2007a], аридный, голарктический, средне-чувствительный к нарушению почвы, редкий вид; *Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi - эпигейный, аридный, мультирегиональный, редкий чувствительный к загрязнению почвы лишайник, занесен в Красную Книгу Астраханской области [Pilipenko et al., 2014]; *Seirophora lacunosa* (Rupr.) Fröden - эпигейный (отмечен только по литературным источникам [The determinant of lichens of the USSR, 1971], окрестности горы Большое Богдо), редкий, свободноживущий, аридный, горно-туранский вид; *Circinaria fruticulosa* (Eversm.) Sohrabi найден в окрестностях озера Баскунчак и горы Большое Богдо, возвышенность Вак-Тай, является кустистым, эпигейным, редким видом, аридным, мультирегиональным, очень чувствительным к вытаптыванию почвы. Ранее отмечен [Keller, 1930; Zakutnova, 2000], внесен в Красную Книгу Астраханской области [Pilipenko et al., 2014].

*Phaeohydnia nigricans* (Flörke) Moberg. – эпигейный с листоватым талломом (по литературным источникам описан, как эпилитный вид в окрестностях горы Большое Богдо, Суриковская балка и как эпифит на стволах тополей и ив); таллом расчлененнопастной, мультиональный, голарктический, устойчивый к загрязнению лишайник.

В ландшафте дельты реки Волги сложные уроцища, причем в Северной части дельты-внутрипойменные уроцища в связи с отсутствием Бэровских бугров, имея при этом большое количество ериков и ильменей. Центральная часть дельты состоит из островов, на которых располагается луговая растительность и бугры Бэра, вокруг ильмени и солончаки [Volynkin, 1967].

Бэровские бугры проходят по территории юго-запада Астраханской области, которая занята западным Ильменно-бугровым ландшафтом, с бурьми полупустынными почвами на межбугровых понижениях. Здесь формируется пустынная и полупустынная растительность, а вдоль берегов тростниково-рогозные заросли и редко отдельные деревья, покры-

тые эпифитными лишайниками и на почве эпигейными видами как: *Seirophora lacunosa* под деревьями, на глинистых почвах, вдоль берегов. Ранее в Астраханской области нами был отмечен как *Teloschistes lacunosus* (Rupr.) Savicz [Alverdeeva and Zakutnova, 2022].

*Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale. – отмечен на отдельно стоящих деревьях. Ранее отмечался нами, как эпилитный, переходящий на силикатные породы. Монтанный, распространен в Голарктике, чувствительный к загрязнению вид.

*Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. – эврибионтный эпифитный вид. Отмечен на разнообразных субстратах во всех районах исследования, устойчивый к загрязнениям лишайник.

*Physcia clementei* (Sm.) Lyngé – эпифитный лишайник, неморальный голарктический. Редко встречаемый вид.

На самих Бэровских буграх формируются зональные типы растительности, а на пойменных равнинах – азональные. Здесь представлены пустынные сообщества: класса *Artemisia lerchiana* и сообществом галофитов класса *Salicornietea fructicosae* [Pilipenko, 1992]. Отмечен горчак ползучий (*Rhaponticum repens* (L.) Hidalgo); солянка древовидная (*Salsola dendroides* Pall.); много верблюжьей колючки (*Alhagi pseudalhagi* (M.Bieb.) Desv. ex Wangerin). Между этими растениями на почве найдены эпигейные лишайники: *Xanthoparmelia camtschaensis* (Ach.) Hale. – кустистый, в свободном прикреплении к почве. *Xanthoparmelia desertorum* – эпигейный лишайник с кустистым талломом.

На юго-западе Астраханской области западные Ильменно-бугровые ландшафты с уроцищами Бэровских бугров с понижениями и полупустынной растительностью. В понижениях множество ильменей, которые соединяются и переходят в русло реки Волги. Встречаются отдельные экземпляры ивы белой (*Salix alba* L.); тамарикс (*Tamarix* L.), заросли лоха мелколиственного (*Elaeagnus angustifolia* L.), на юго-западе пески, покрытые верблюжьей колючкой (*Alhagi pseudalhagi*); белой полынью (*Artemisia*

*herba-alba* Asso).

В Ильменно-Бугровом заказнике (западные ильмени) отмечены лишайники: *Psora saviczii* (Tomin) Follman et Crespo, аридный, евразийский вид. Ранее отмечен и в окрестностях Баскунчакского озера, гипсовое поле Вак-Тая [Tomin, 1927; Kulakov, 2003]; *Xanthoparmelia camtschadalensis* (Ach.) Hale в небольшом количестве, а так же *Xanthoparmelia subdiffusa* Hale. [Zakutnova, 2000].

Волго-Ахтубинская пойма богата ценными древесными массивами, которые имеют научное и историческое значение [Markova, 1999]. По крупным гравиям поймы растут леса ленточного типа из дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), черного тополя (*Populus nigra* L.) и ивы белой (*Salix alba* L.). Крупные гравии мелководнистые с заиливанием песками и супесями. Здесь выделяются уроцища высокого, среднего и нижнего уровня, в зависимости от условий увлажнения [Barmin et al., 2008]. Найдены редкие экземпляры лишайника *Cladonia pocillum* (Ach.) Grognot в виде первичного таллома. Мультиональный, чувствительный к загрязнению и вытаптыванию почвы вид; *Seirophora lacunosa* (Rupr.) Fröden, кустистый лишайник, отмечен на почве в угнетенном состоянии, находится под угрозой исчезновения, занесен в Красную книгу Астраханской области [Pilipenko et al., 2014].

Интерес представляют исследования Южной Волго-Ахтубинской поймы, которая располагается в пустынной зоне, с преобладанием мелкогравийных уроцищ среднего и низкого уровней. Здесь отмечены *Lecanora azurea* Mereschk; ранее был отмечен по литературным источникам [The determinant of lichens of the USSR, 1971] - гора Богдо и в окрестностях возвышенности Вак-Тая. Эндем, редкий вид, таллом чешуйчатый, аридный, мультиональный, чувствительный к нарушению почвы вид.

Таким образом, для уточнения современного состояния ландшафтной приуроченности лишайников по Астраханской области, проведены лихенологические исследования

в результате которых отмечен 21 вид из 14 родов и 10 семейств, в том числе 10 редких и подлежащих охране видов лишайников. Из них в Красную Книгу Астраханской области 2014 года внесены 6 видов лишайников: *Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi, *Circinaria fruticulosa* (Eversm.) Sohrabi, *Circinaria hispida* (Mereschk.) A.Nordin, Savic & Tibell, *Psora saviczii* (Tomin) Follman & A. Crespo, *Seirophora lacunosa* (Rupr.) Fröden, *Xanthoparmelia subdiffusa* (Zahlbr.) Hale.

Рекомендованы для включения в региональную Красную Книгу Астраханской области 2024 года 4 вида: *Neofuscelia ryssolea* (Ach.) Essl., *Peltigera canina* (L.) Wild., *Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin, *Physcia clementei* (Sm.) Lynge. Виды находятся под угрозой исчезновения, численность уменьшена до критического уровня.

## ЛИТЕРАТУРА

- Alverdiyeva S., Zakutnova V.I. (2022) Rare and protected species of lichens of Transcaucasia (Azerbaijan) and the Caspian region (Volga Delta). Natural sciences. N1 (6): 56-70 [Альвердиева С., Закутнова В.И. (2022) Редкие и подлежащие охране виды лишайников Закавказья (Азербайджан) и Каспийского региона (Дельта Волги). Естественные науки. N1 (6): 56-70].  
 Atlas of the Astrakhan region (1997) Federal Service of Geodesy Cartography of Russia. M., 48 p. [Атлас Астраханской области (1997) Федеральная служба геодезии картографии России. М., 48 с.].  
 Atlas of the Volga Delta: geomorphology, channel and coastal morphodynamics (2015). M., APR, 128 p. [Атлас дельты Волги: геоморфология, русловая и береговая морфодинамика (2015). М., АПР, 128 с.].  
 Barmin A.N., Beschetnova E.I. et al. (2008) Nature, past and present of the Astrakhan region. Federal Agency for Education. Astrach. state University Astrakhan University, 450 p. [Бармин А.Н., Бесчетнова Э.И. и др. (2008) Природа, прошлое и современ-

- ность Астраханского края. Федеральное агентство по образованию. Астрах. гос. ун-т. Астраханский университет, 450 с.]. Elenkin A. (1901) Lichen manna (*Lichen esculenta* Pall.). Historical essay on literature. Works of the Imperial St. Petersburg Botanical Garden. St. Petersburg; Vol. 19, Is. 1: 53-99 [Еленкин А. (1901) Лишайниковая манна (*Lichen esculenta* Pall.). Исторический очерк литературы. Труды Императорского С.-Петербургского ботанического сада. СПБ; Т 19, вып.1: 53-99]. Gordyagin A. (1905) Trip to the Astrakhan desert. Proceedings of the Society of Naturalists at Kazan University. 39(4): 3-31 [Гордягин А. (1905) Поездка в Астраханскую пустыню. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете. 39(4): 3-31] Insarov T.E., Pchelkin A.V. (1990) Quantitative characteristics of the state of the epiphytic lichen flora of the Astrakhan Nature Reserve. Obninsk. P. 3-17 [Инсаров Т.Э., Пчелкин А.В. (1990) Количественные характеристики состояния эпифитной лихенофлоры Астраханского заповедника. Обнинск. С. 3-17]. Keller B. (1930) Die Erdflechten und Cyanophyceen am unteren Lauf der Wolga und des Ural. In: Karsten G (ed) Vegetationsbilder, 20. Reihe, Heft 8. Fischer, Jena. Kulakov V.G. (2002) Fruticose and foliose lichens of the Lower Volga region. Volgograd. P. 3-10 [Кулаков В.Г. (2002) Кустистые и листоватые лишайники Нижнего Поволжья. Волгоград. С. 3-10]. Kulakov V.G. (2003) Bushy and foliose lichens of the Baskunchak Lake environs. Botanical journal. Vol. 88, N.9: 96-104 [Кулаков В.Г. (2003) Кустистые и листоватые лишайники окрестностей озера Баскунчак. Ботанический журнал. Т. 88, №9: 96-104]. Markova O.A. (1999) Forests of the Astrakhan Land Federal Forestry Service of Russia. Astrakh. manag. forests. Astrakhan, 99 p. [Маркова О.А. (1999) Леса Земли Астраханской Федеральная служба лесного хозяйства России. Астрах. упр. лесами. Астрахань, 99 с.] Merezhkovsky K.S. (1911) Lichenological trip to the Kyrgyz steppes (Mount Bogdo). Proceedings of the Society of Naturalists at the Imperial Kazan University. Kazan. p. 1-42 [Мережковский К.С. (1911) Лиценологическая поездка в Киргизские степи (гора Богдо). Труды Общества Естествоиспытателей при Императорском Казанском Университете. Казань. С. 1-42]. Pilipenko V.N. (1992) Modern flora and vegetation dynamics of the Volga Delta: abstract of the dissertation of the Doctor of Biological Sciences. Astrakhan State University. Astrakhan, 44 p. [Пилипенко В.Н. (1992) Современная флора и динамика растительности дельты Волги: автореферат дис. доктора биологических наук. Астрахан. гос. ун-т. Астрахань, 44 с.] Pilipenko V.N., Lezovskaya M.V., Zakutnova V.I. et al. (2014) Red Book of the Astrakhan Region. Rare species and endangered objects of flora and fauna. Publishing house Astrakhan University, 2nd edition, 410 p. [Пилипенко В.Н., Лезовская М.В., Закутнова В.И. и др. (2014) Красная книга Астраханской области «Редкие виды и находящиеся под угрозой исчезновения объектов животного и растительного мира». Издательский дом «Астраханский университет», 2-е издание, 410 с.]. The determinant of lichens of the USSR (1971). St. Petersburg, Vol. 1, 344 p. [Определитель лишайников СССР (1971). Санкт-Петербург, Т. 1, 344 с.]. Tomin M.P. (1926) Soil lichens. Lichens found on brackish soils in the semi-desert region of the Southeast. Flora of Russian steppes, semi-deserts and deserts. Ecological and phytological essays. Voronezh, Vol. 2: 17-31 [Томин М.П. (1926) Почвенные лишайники. Лишайники, встречающиеся на солоноватых почвах в полупустынной области Юго-Востока. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Очерки экологические и фитологические. Воронеж, Вып. 2: 17-31].

- Tomin M.P. (1927) New species of lichens, found species of lichens in the vicinity of Lake Baskunchak, Astrakhan province. Nature and agriculture of arid desert regions of the USSR. Voronezh, N1-2: 3-8 [Томин М.П. (1927) Новые виды лишайников, найденные виды лишайников в окрестностях Баскунчакского озера Астраханской губернии. Природа и сельское хозяйство засушливо-пустынных областях СССР. Воронеж, № 1-2: 3-8].
- Volynkin I.N. (1967) Natural landscapes of the Astrakhan region. Scientific notes of the ASPI, Astrakhan, 11(2): 59-83 [Волынкин И.Н. (1967) Природные ландшафты Астраханской области. Ученые записки АГПИ, Астрахань, 11(2): 59-83].
- Zakutnova V.I. (2000) Rare species of lichens of the Astrakhan region and their protection. Ecological and biological problems of the Volga region Northern Caspian Sea: materials. All-Russian scientific conference (October 4-6, 2000). Astrakhan. p. 220-222 [Закутнова В.И. (2000) Редкие виды лишайников Астраханской области и их охрана. Эколого-биологические проблемы Волжского региона «Северного Прикаспия: материалы. Все-российской научной конференции (4-6 октября 2000 г.). Астрахань. С. 220-222].
- Zakutnova V.I. (2004a) Lichens in environmental monitoring of the Astrakhan region. Bulletin of Orenburg State University. Orenburg. 4: 100-107 [Закутнова В.И. (2004a) Лишайники в экологическом мониторинге Астраханского региона. Вестник Оренбургского государственного университета. Оренбург. 4: 100-107].
- Zakutnova V.I. (2004b) Rare species of lichens of the Volga delta. Advances in modern natural science, RAE, M., 7: 17-19 [Закутнова В.И. (2004b) Редкие виды лишайников дельты Волги. Успехи современного естествознания, РАЕ, М., 7: 17-19].
- Zakutnova V.I. (2007a) Lichens. Astrakhan Encyclopedia. Vol. 1. Nature. Astrakhan: Publishing house «Kto est kto», 353 p. [Закутно-ва В.И. (2007a) Лишайники. Астраханская энциклопедия. Том 1. «Природа». Астрахань: Издательство «Кто есть кто», 353 с.].
- Zakutnova V.I. (2007b) Lichen infestation in the biological monitoring system: problems and techniques. Tutorial. Publishing house Astrakhan University, 88 p. [Закутнова В.И. (2007b) Лихеноиндикация в системе биологического мониторинга: проблема и методика. Учебное пособие. Издательский дом «Астраханский университет», 88 с.].
- Zakutnova V.V., Pilipenko T.A. (2015) Monitoring of lichens in the Volga delta. Publishing house Astrakhan University, 114 p. [Закутнова В.В., Пилипенко Т.А. (2015) Мониторинг лишайников дельты Волги. Издательский дом «Астраханский университет», 114 с.].
- Zanozin V.V., Barmin A.N. (2019) Kultuchno-flat tracts of the central part of the landscape of the Volga River delta: genesis, morphology and spatial location of the Astrakhan ecological education. 3(51): 62-71 [Занозин В.В., Бармин А.Н., (2019) Культурноравнинные уроцища центральной части ландшафта дельты р. Волги: генезис, морфология и пространственное размещение Астраханского экологического образования. 3(51): 62-71].
- Zanozin V.V., Barmin A.N. (2020) Features of the morphological structure of the Central part of the landscape of the river delta. Volga. Regional geosystems. 44(1): 16-28 [Занозин В.В., Бармин А.Н. (2020) Особенности морфологической структуры Центральной части ландшафта дельты р. Волги. Региональные геосистемы. 44(1): 16-28].
- Urbanavičius G.P. (2010) List of lichen flora of Russia. St. Petersburg: Nauka, 194 p. [Урбанавичюс Г.П. (2010) Список лихенофлоры России. СПб: Наука, 194 с.].

## Features of lichenobiota distribution among landscapes of Astrakhan region

V.I. Zakutnova

Astrakhan State University named after. V.N. Tatishcheva 414056, st. Tatishcheva, 20a, Astrakhan, Russia

The article presents the results of modern lichenological studies aimed at determining the distribution of the species composition of lichens across landscapes, including a survey of rare species in the Astrakhan region. The studies were conducted in the main landscapes between 2015-2024: Baskunchaksky: the vicinity of Lake Baskunchak, Mount Bolshoye Bogdo; landscapes of the Volga-Akhtuba floodplain and the Volga River delta. Eastern: ilmen-hillocks and the Baerovsky hillocks landscape. The lichen biota of the studied landscapes is represented by 21 species from 14 genera and 10 families. Of these, 10 are rare and protected species of lichens, six species (*Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi, *Circinaria fruticulosa* (Eversm.) Sohrabi, *Circinaria hispida* (Mereschk.) A.Nordin, Savic & Tibell., *Psora saviczii* (Tomin) Follman & A. Crespo, *Xanthoparmelia subdiffusa* Hale, *Seirophora lacunosa* (Rupr.) Fröden.) are included in the Red Book of the Astrakhan region in 2014. Four species (*Neofuscelia ryssolea* (Ach.) Essl., *Peltigera canina* (L.) Wild., *Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin, *Physcia clementei* (Sm.) Lyng.) are recommended for inclusion in the regional Red Book of the Astrakhan region in 2024. The species is endangered and its numbers have been reduced to a critical level.

**Keywords:** anthropogenic landscapes, Volga River delta, landscape, lichen biota

## Həstərxan vilayətinin landşaftlar üzrə lixenobiotasının paylanma xüsusiyyətləri

V.I. Zakutnova

V.N. Tatişçev adına Həstərxan Dövlət Universiteti, Tatişçev küçəsi, 20a, 414056, Həstərxan, Rusiya

Məqalədə Həstərxan vilayətində nadir növlərin təftişi də daxil olmaqla, şibyələrin növ tərkibinin landşaftlar üzrə yayılmasının müəyyənləşdirilməsi məqsədilə müasir lixenoloji tədqiqatların nəticələri təqdim olunur. Tədqiqatlar 2015-2024-cü illərdə əsas landşaftlarda aparılıb: Baskunçakski: Baskunçak gölünün ətrafi, Böyük Boqdo dağı; Volqa-Axtuba subasarının və Volqa çayının deltasının landşaftları. Şərq: ilmen-təpələri və Berovsk təpələrinin landşaftı. Tədqiq olunan landşaftların lixenobiotası 14 cins və 10 fəsiləyə aid 21 növə təmsil olunur. Bunlardan 10-u nadir və qorunan şibyə növüdür. Onlardan 6 növü: *Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi, *Circinaria fruticulosa* (Eversm.) Sohrabi, *Circinaria hispida* (Mereschk.) A.Nordin, Savic & Tibell., *Psora saviczii* (Tomin) Follman & A. Crespo, *Xanthoparmelia subdiffusa* Hale, *Seirophora lacunosa* (Rupr.) Fröden. 2014-cü ildə Həstərxan vilayətinin Qırmızı Kitabına daxil edilmişdir. 2024-cü ildə Həstərxan vilayətinin regional Qırmızı Kitabına 4 növün: *Neofuscelia ryssolea* (Ach.) Essl., *Peltigera canina* (L.) Wild., *Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin, *Physcia clementei* (Sm.) Lyng. daxil edilməsi tövsiyə olunur. Növlər nəslə kəsilmək təhlükəsi altındadır və onların sayı kritik səviyyəyə enmişdir.

**Açar sözlər:** antropogen landşaftlar, Volqa çayı deltası, landşaft, lixenobiota