

**СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ СТЕПНОЙ ФЛОРЫ
НА КОРЕННОМ БЕРЕГУ РЕКИ БОЛ. ТАРХАНКИ
(ЧЕЛНО-ВЕРШИНСКИЙ РАЙОН, САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)**

А.В. Сарейкина, В.Н. Ильина

Самарский государственный социально-педагогический университет, Россия, Самара
e-mail: Siva@mail.ru

Особое значение для высоко освоенных сельскохозяйственных регионов России, в том числе в Самарской области, имеет сохранение степных природных комплексов. Вид и интенсивность хозяйственного использования влияет на состояние популяций редких растений. Выявление популяционных характеристик редких видов растений необходимо для определения состояния всего природного комплекса, а в случае охраняемых природных территорий – их эффективности. Цель исследования – выявить состояние и структуру популяций редких видов растений петрофитных степей Самарского Высокого Заволжья. Изучена структура и определено состояние популяций трех редких видов растений степной флоры: *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Ephedra distachya* L., *Jurinea ledebourii* Bunge (по склону реки Бол. Тарханка, Самарская область, Россия). В ходе работ использованы критерии и методы популяционного направления исследований. В 2022 году установлен рост численности особей редких видов по сравнению с 2001-2003 гг. Состояние популяций *Hedysarum grandiflorum* и *Jurinea ledebourii* удовлетворительное, а *Ephedra distachya* – неудовлетворительное. На жизненное состояние популяций оказывают влияние вид и интенсивность хозяйственного использования территории. Уменьшение выпаса способствовало росту численности особей и увеличению площади популяций трех обследованных видов. Однако жизненное состояние популяций *Hedysarum grandiflorum* и *Jurinea ledebourii* практически не изменилось, а для популяции *Ephedra distachya* отмечено снижение уровня жизнеспособности, что связано с воздействием степных пожаров. Рекомендовано провести детальное обследование популяций редких видов растений по степным склонам реки Бол. Тарханка и проводить мониторинг палов.

Ключевые слова: *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Ephedra distachya* L., *Jurinea ledebourii* Bunge, популяция, популяционная структура, коренной берег реки Тарханки, степные сообщества, общее и жизненное состояние популяций.

Введение

Антропогенное воздействие на степные экосистемы в бассейне Средней Волги во второй половине 20 столетия вызвало катастрофические последствия, отразившиеся на упрощении их структуры и сокращении биоразнообразия. В Самарской области к рубежу 20-21 веков вопрос сохранения степей приобрел первостепенный характер. Даже на склонах оврагов, балок, по коренным берегам рек сохранились лишь небольшие участки, незатронутые рекреационной или хозяйственной деятельностью человека. Высокую интенсивность имела пастбищная нагрузка, приводящая к дигрессии растительного покрова. Зачастую растительный покров по коренным берегам малых и средних рек в Самарской области был почти полностью стравлен, подвергался степным палам, почво-грунты характеризовались высокой степенью плоскостной и линейной эрозии [1-4]. Снижение пастбищной и пирогенной нагрузки на степные участки водоразделов за последние 20-30 лет способствовало восстановлению растительного покрова и входящих в состав сообществ редких видов растений. Выявление структуры и динамики популяций редких видов необходимо для определения экологического состояния природно-территориальных

комплексов. Для особо охраняемых природных территорий показатели демографической и пространственной структуры популяций растений являются значимыми показателями их эффективности. Цель нашего исследования – выявить состояние и структуру популяций редких видов растений петрофитных степей Самарского Высокого Заволжья.

Материалы и методы

Территория исследования охватывает северные районы Самарской области в междуречье рек Большой Черемшан и Кондурча. Стационарные участки закладывались в различных пунктах (обследованы водоразделы 6 малых рек Самарского Высокого Заволжья). В данной статье приведены данные, полученные на 4 стационарных участках на различных типах ландшафта коренного берега реки Бол. Тарханка (рис. 1).

Река Бол. Тарханка (в 20 км от устья в нее впадает приток Тарханка). Протяженность реки составляет 45 км, она является притоком реки Большой Черемшан. По данным государственного водного реестра России [5], река Бол. Тарханка относится к Нижневолжскому бассейновому округу. Площадь ее водосборного бассейна составляет 375 км. Типичные участки коренного берега с сохранившимися петрофитными и луговыми степями показаны на фото (рис. 2).

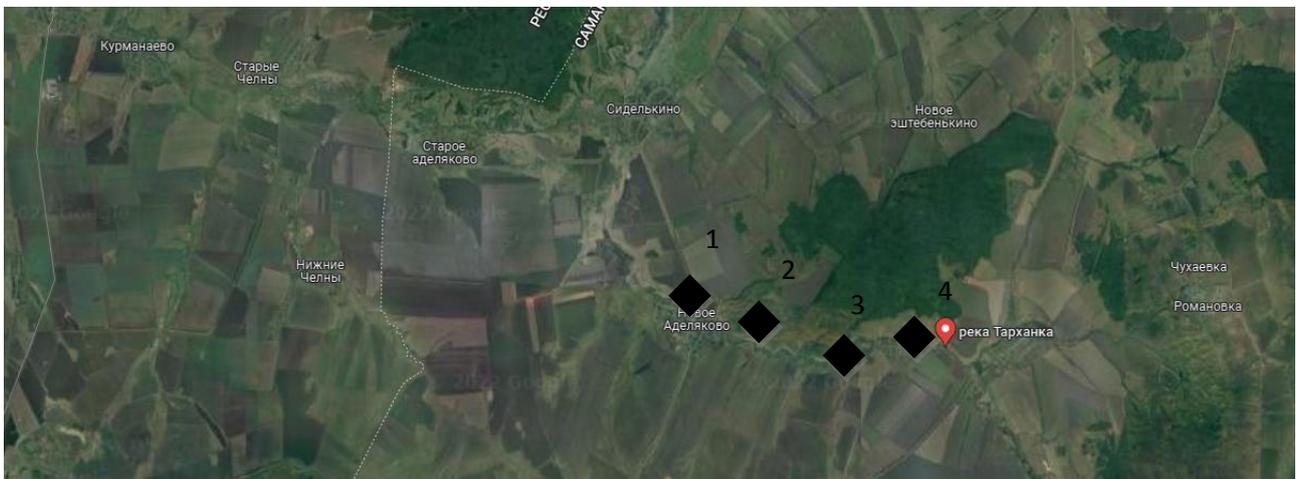


Рисунок 1 – Территория исследования: точки 1-4 – расположение стационарных участков

Полевые исследования, на которых проводилась оценка текущего состояния популяций редких видов, осуществлялись в вегетационные периоды 2020-2022 гг. В ходе работ закладывались стационарные участки на коренном склоне р. Бол. Тарханки. Описание растительных сообществ проводилось с использованием доминантного подхода [6].

В ходе исследований определены основные популяционные параметры (онтогенетический состав, пространственная структура, жизненность) с учетом основных рекомендаций [7-11] для редких видов растений, занесенных в Красные книги РФ [12] и Самарской области [13], зарегистрированных в сообществах на коренном берегу реки Бол. Тарханка (*Hedysarum grandiflorum* Pall., *Ephedra distachya* L., *Jurinea ledebourii* Bunge).

Для выявления демографической структуры и плотности ценопопуляций на каждом стационарном участке закладывалось от 5 до 25 пробных площадок размером 1 м². Порядок заложения (линейный или шахматный) и шаг трансекты (от 1 до 10 м) зависели от площади, занимаемой локальной популяцией, и реального контура изучаемого фитоценоза. Плотность популяции определялась количеством особи на единицу площади (в границах заложённых стационарных участков).



Рисунок 2 – Коренной берег реки Бол. Тарханка (фото авторов)

При определении онтогенетической структуры ценопопуляций учитывались основные онтогенетические состояния особей: проростки (p), ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), молодые генеративные (g_1), средние генеративные (g_2), старые генеративные (g_3), субсенильные (ss). На основании полученных данных определялся усредненный онтогенетический спектр изученных ценопопуляций [10].

Для характеристики онтогенетической структуры ценопопуляций применялись общепринятые демографические показатели. Индекс восстановления рассчитывался по формуле $I_v = (j+im+v)/(g_1 + g_2 + g_3)$ как соотношение числа потомков на одну генеративную особь в данный момент времени; индекс замещения определялся $I_z = (j+im+v)/(g_1+g_2+g_3+ss+s+sc)$ как соотношение числа дочерних особей на одно взрослое растение особей взрослой части популяции, которое может заместить «подрост» ценопопуляции [10]. Для оценки состояния ценопопуляций применен критерий «дельта-омега» Л.А. Животовского [11], основанный на совместном использовании индексов возрастности (Δ) и эффективности (ω).

Оценка состояния популяций проведена по методике В.М. Остапко [14], в которой выделяются три категории популяций с учетом соотношения размера популяционного поля и численности особей. Согласно рекомендациям, приведенным в статье В.М. Остапко, выделяют плохое, удовлетворительное и хорошее состояние популяций. В данной статье первая категория популяций указана как «неудовлетворительная».

Жизненное состояние популяции в целом оценивалось с позиций различных подходов отечественной геоботаники (демографического, комплексного и виталитетного). При этом базовыми признаками для определения жизненности особей послужил именно их виталитет (определялись качественные и количественные показатели особей), а также 5-балльная шкала оценки жизненности по А.А. Уранову [8].

Результаты и обсуждение

В составе петрофитных степей коренного берега реки Бол. Тарханка выявлены популяции *Hedysarum grandiflorum*, *Ephedra distachya*, *Jurinea ledebourii* с достаточной для определения демографических параметров численностью особей (более 500). В средней части склонов в степных сообществах с преобладанием *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. с

низким проективным покрытием (5-25 %) отмечается произрастание *Hedysarum grandiflorum* и *Jurinea ledebourii*. Основными вариантами сообществ являются полынно-ковыльковые (*Stipa lessingiana* – *Artemisia austriaca*) и тимьяново-ковыльковые (*Stipa lessingiana* – *Thymus marschallianus*).

Полынно-ковыльковые (*Stipa lessingiana* – *Artemisia austriaca*) сообщества приурочены к средней части крутых склонов коренного берега реки южной и близкой к ним экспозиций с крутизной от 10 до 35°. На дневную поверхность выходят пермские глины. Степень увлажнения почвы недостаточная, на склонах развита ветровая и водная эрозия. Общее проективное покрытие почвы низкое (до 40 %), развитие дернины и войлока слабые. Во флоре сообществ кроме доминантов отмечены *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Onosma simplicissima* L., *Astragalus rupifragus* Pall., *Eryngium planum* L., *Viola collina* Bess., *Pimpinella saxifraga* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Achillea setacea* Waldst. et Kit., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Medicago sativa* L., *Poa angustifolia* L., *Centaurea scabiosa* L., *Silene baschkirorum* Janisch., *Potentilla argentea* L.

Тимьяново-ковыльковые (*Stipa lessingiana* – *Thymus marschallianus*) сообщества приурочены к верхней части крутых склонов коренного берега реки южной и юго-западной экспозиций с крутизной до 10-15°. На дневную поверхность выходят пермские глины. Степень увлажнения почвы недостаточная, на склонах развита ветровая и водная эрозия. Общее проективное покрытие почвы среднее (40-80 %), но развитие дернины и войлока также небольшое. Во флоре сообществ кроме доминантов отмечены *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Eryngium planum* L., *Viola collina* Bess., *Achillea setacea* Waldst. et Kit., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Medicago sativa* L., *Poa angustifolia* L., *Potentilla argentea* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Lavatera thuringiaca* L., *Medicago romanica* Prod., *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Thesium arvense* Horvatovszky, *Bromus squarrosus* L.

Популяции *Ephedra distachya* отмечены в верхней части склонов ближе к бровке водораздела в сообществах с преобладанием *Stipa capillata* L. и проективным покрытием до 80 %. Основным вариантом сообществ является полынно-тырсовое (*Stipa capillata* – *Artemisia austriaca*).

Полынно-тырсовые (*Stipa capillata* – *Artemisia austriaca*) сообщества приурочены к верхней части крутых склонов коренного берега реки южной и юго-западной экспозиций с крутизной до 5-10° и бровке водораздела. Степень увлажнения почвы выше, чем на крутых участках склона, ветровая и водная эрозия практически отсутствуют. Общее проективное покрытие почвы высокое (90-100 %), развитие дернины и войлока существенное. Во флоре сообществ кроме доминантов отмечены *Medicago sativa* L., *Poa angustifolia* L., *Potentilla argentea* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub., *Cichorium intybus* L., *Artemisia campestris* L., *Trifolium pratense* L., *Medicago sativa* L., *Sonchus oleraceus* L., *Artemisia vulgaris* L., *Poa pratensis* L., *Achillea millefolium* L.

Разнообразие и типы онтогенетических спектров, а также численность особей изученных ценопопуляций редких видов обусловлены интенсивностью антропогенных факторов, а доминант растительного сообщества и характеристики ценозов в большей степени оказывают влияние на размещение особей (табл. 1).

Популяционные параметры приведены в таблице 1. Популяция *Hedysarum grandiflorum* характеризуется достаточно высокой численностью особей (для локальных популяций более 200-300 особей, общая зарегистрированная численность – около 2500 особей), групповым размещением растений. Онтогенетические спектры локальных популяций – различные – бимодальные с преобладанием виргинильных и зрелых генеративных растений, центрированные с преобладанием молодых или зрелых генеративных особей. Современное состояние популяции оценивается как удовлетворительное.

Популяция *Jurinea ledebourii* характеризуется высокой численностью особей (для локальных популяций более 400 особей, общая зарегистрированная численность – около

5000 особей), случайным или групповым размещением растений на изученной территории во всех сообществах. Онтогенетические спектры ценопопуляций – в основном центрированные с преобладанием зрелых генеративных особей (доля их в ценопопуляциях составляет от 18,9 до 44,2 % от общей численности). Современное состояние популяции оценивается как удовлетворительное.

Таблица 1 – Показатели популяционной структуры редких видов растений

Представитель	Пространственная структура		Онтогенетическая структура			Состояние популяций
	Средняя плотность особей на 1 м ²	Характер размещения особей	Преобладающая группа особей	Преобладающий тип популяций	Тип базового спектра	
<i>Hedysarum grandiflorum</i>	3,2	групповой	молодая генеративная (21,3%)	зреющая ($\Delta=0,32$; $\omega=0,68$)	бимодальный	удовл.
<i>Ephedra distachya</i>	6,3	равномерный (ленточный)	старая генеративная (19,2%)	стареющая ($\Delta=0,56$; $\omega=0,75$)	правосторонний	неудовл.
<i>Jurinea ledebourii</i>	4,4	случайный	зрелая генеративная (30,6%)	зрелая ($\Delta=0,52$; $\omega=0,81$)	центрированный	удовл.

Популяция *Ephedra distachya* характеризуется низкой численностью особей (для локальных популяций около 200 особей, общая зарегистрированная численность – около 900 особей), размещением растений близким к равномерному, в некоторых случаях – агрегировано или случайно. Онтогенетические спектры локальных популяций – центрированные с преобладанием зрелых генеративных особей или правосторонние с преобладанием старых генеративных особей (на участке 1 отмечена ценопопуляция с преобладанием зрелых генеративных особей (28,4 %); на участке 4 – с преобладанием старых генеративных особей (25,6 %)). Общее состояние популяции оценивается как неудовлетворительное в связи с низким уровнем виталитета особей, слабым возобновлением особей, стареющим типом популяции и сравнительно невысокой численностью особей. Особям свойственно отсутствие шишкоягод, желтоватый цвет стеблей и их повышенная ломкость. Вероятной причиной низкой жизнеспособности растений считаем очень засушливый 2021 год.

На стационарных участках № 1-3 В.Н. Ильиной в 2001-2003 гг. проводилось изучение растительного покрова и входящих в его состав популяций редких видов растений. Новые данные в 2020-2022 гг. собраны в ходе полевых исследований авторами статьи. Сравнение показателей за прошедшие 20 лет свидетельствуют о росте численности особей (*Hedysarum grandiflorum* – на 14,1 %, *Ephedra distachya* – 6,3 %, *Jurinea ledebourii* – на 26,8 %) и увеличение площади популяций (*Hedysarum grandiflorum* – на 4,6 %, *Ephedra distachya* – 1,4 %, *Jurinea ledebourii* – на 12,3 %).

Основным видом воздействия на растительный покров коренного берега р. Бол. Тарханка являются степные палы, которые осуществляются местным населением вблизи населенных пунктов. В настоящее время на склонах практически отсутствует выпас крупного рогатого скота, редким является и рекреационное использование.

За прошедшие годы на данной территории фиксировались палы травостоя (по данным личных наблюдений). Участок 1 подвергался беглому огневому воздействию в 2016 и 2022 гг., участок 2 – в 2018 и 2021 гг., участок 4 – в 2016, 2018, 2021 гг. Популяции *Hedysarum grandiflorum*, *Ephedra distachya*, *Jurinea ledebourii* характеризуются полночленностью и близостью онтогенетических спектров к базовому на участках 1 и 4. Неблагоприятное воздействие пожары оказывают на восстановление популяций *Ephedra distachya* в связи с особенностью биологии, что указывалось нами ранее [15].

На обследованных участках популяции эфедры имеют уровень жизненности (по школе А.А. Уранова) III (при отсутствии выпаса и низкой периодичностью пожаров от 5-6 и более лет) или IV (при низком выпасе и периодичностью пожаров чаще одного раза в 5 лет). Ранее все локусы популяции *Ephedra distachya* характеризовались III уровнем жизненности. По состоянию на 2022 год у популяций *Hedysarum grandiflorum* и *Jurinea ledebourii* II уровень жизненности. В начале 2000-х годов уровень жизненности большинства локусов популяций *Hedysarum grandiflorum* и *Jurinea ledebourii* характеризовались III уровнем жизненности.

Выводы

Общее состояние популяций редких растений в сообществах на коренном берегу р. Бол. Тарханка является удовлетворительным. За прошедшие почти 20 лет при снижении выпаса скота численность особей редких видов на коренном берегу реки Бол. Тарханка увеличилась. Отмечено увеличение занимаемой популяциями площади. Выявлено и изменение жизненного состояния популяций – у *Hedysarum grandiflorum* и *Jurinea ledebourii* оно улучшилось с III до II уровня, однако у части локусов популяции *Ephedra distachya* оно снизилось с III до IV уровня.

Основным видом воздействия на растительный покров и популяции редких видов на коренном берегу р. Бол. Тарханка в настоящее время являются степные палы, оказывающие неблагоприятное воздействие при их возрастающей частоте. С учетом снижения выпаса, пожары представляют собой фактор, способствующий снижению закустаривания, образования степного войлока и развития дерновинных злаков в петрофитных степях. Именно с воздействием пожаров, на наш взгляд, связано снижение жизненности популяций *Ephedra distachya*.

Список литературы

1. Ильина Н.С., Симонова Н.И. Динамика растительного покрова лесостепи под влиянием антропогенных факторов // Взаимодействие человека и природы на границе Европы и Азии: Тез. докл. науч.-практ. конф. Самара, 1996. С. 68-71.
2. Саксонов С.В., Ильина Н.С., Матвеев В.И. Представленность степных растений в Красной книге Самарской области // Проблемы сохранения и восстановления степных экосистем: Материалы науч. чтений, посвящ. 10-летию организации заповедника «Оренбургский». Оренбург, 1999. С. 124-126.
3. Ильина Н.С., Устинова А.А., Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е. Итоги изучения флоры каменистых степей Самарского Заволжья // Изучение флоры Восточной Европы: достижения и перспективы: Тез. докл. междунар. конф. СПб, 2005. С. 33-34.
4. Ильина Н.С., Ильина В.Н. Проблемы сохранения фиторазнообразия и рационального использования степей Самарской области // Современные проблемы ботаники: Материалы конф., посвящ. памяти В.В. Благовещенского. Ульяновск, 2007. С. 233-243.
5. Река Большая Тарханка // Государственный водный реестр: 2009. [Электронный ресурс]. URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=184974> (дата обращения: 10.07.2022).
6. Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1984. 384 с.
7. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М.: АН СССР, 1950. Вып. 6. С. 7-204.
8. Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Отдел биол. 1960. Т. 65. № 3. С. 77-92.
9. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.

10. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: ЛАНАР, 1995. 224 с.
11. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 1. С. 3-7.
12. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.
13. Красная книга Самарской области. Т. I. Редкие виды растений и грибов / Под ред. С.А. Сенатора, С.В. Саксонова. Самара, 2017. (Изд. 2-е, перераб. и допол.). 384 с.
14. Остапко В.М. Эйдологические, популяционные и ценоотические основы фитосоциологии на юго-востоке Украины. Донецк: Лебедь, 2005. 408 с.
15. Ильина В.Н. Состояние популяций эфедры двухколосковой после природных пожаров (Сокские яры, Самарская область) // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: Материалы XIX Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Киров, 2012. С. 239-241.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 25.07.2022
Принята к публикации 12.12.2022

**POPULATION STATUS OF RARE PLANT SPECIES OF THE STEPPE FLORA ON THE
ROOT BANK OF THE GREAT TARKHANKA RIVER (THE CHELNO-VERSHINSKY
DISTRICT, SAMARA REGION, RUSSIA)**

A. Sareikina, V. Ilyina

Samara State University of Social Sciences and Education, Russia, Samara
e-mail: Siva@mail.ru

The preservation of steppe natural complexes has particular importance for the highly developed agricultural regions of Russia, including the Samara region. The type and intensity of economic use affect the state of populations of rare plants. The identification of population characteristics of rare plant species is necessary to determine the state of the entire natural complex, and in the case of protected natural areas, their effectiveness. The purpose of the study is to reveal the state and structure of populations of rare plant species in the petrophytic steppes of the Samara High Trans-Volga region. The structure was studied and the state of populations of three rare plant species of the steppe flora: *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Ephedra distachya* L., *Jurinea ledebourii* Bunge (on the slope of the Great Tarkhanka River, the Samara region, Russia) was determined. Criteria and methods of the population direction of research were used in the course of the work. In 2022, an increase in the number of individuals of rare species was established compared to 2001-2003. The condition of the populations of *Hedysarum grandiflorum* and *Jurinea ledebourii* is satisfactory, while *Ephedra distachya* is unsatisfactory. The vital state of populations is influenced by the type and intensity of economic use of the territory.

The decrease in grazing contributed to an increase in the number of individuals and an increase in the area of populations of the three surveyed species. However, the vital status of the populations of *Hedysarum grandiflorum* and *Jurinea ledebourii* practically did not change, and a decrease in the level of vitality was noted for the population of *Ephedra distachya*, which is associated with the impact of steppe fires. It is recommended to conduct a detailed survey of populations of rare plant species along the steppe slopes of the Great Tarkhanka River, and monitor fires.

Key words: *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Ephedra distachya* L., *Jurinea ledebourii* Bunge, population, population structure, root bank of the Tarkhanka River, steppe communities, general and vital status of populations.

References

1. Il'ina N.S., Simonova N.I. Dinamika rastitel'nogo pokrova lesostepi pod vliyaniem antropogennykh faktorov. Vzaimodeistvie cheloveka i prirody na granitse Evropy i Azii: Tez. dokl. nauch.-prakt. konf. Samara, 1996. S. 68-71.
2. Saksonov S.V., Il'ina N.S., Matveev V.I. Predstavlenost' stepnykh rastenii v Krasnoi knige Samarskoi oblasti. Problemy sokhraneniya i vosstanovleniya stepnykh ekosistem: Materialy nauch. chtenii, posvyashch. 10-letiyu organizatsii zapovednika "Orenburgskii". Orenburg, 1999. S. 124-126.
3. Il'ina N.S., Ustinova A.A., Il'ina V.N., Mitroshenkova A.E. Itogi izucheniya flory kamenistykh stepei Samarskogo Zavolzh'ya. Izuchenie flory Vostochnoi Evropy: dostizheniya i perspektivy: Tez. dokl. mezhdunar. konf. SPb, 2005. S. 33-34.
4. Il'ina N.S., Il'ina V.N. Problemy sokhraneniya fitoraznoobraziya i ratsional'nogo ispol'zovaniya stepei Samarskoi oblasti. Sovremennye problemy botaniki: Materialy konf., posvyashch. pamyati V.V. Blagoveshchenskogo. Ul'yanovsk, 2007. S. 233-243.
5. Reka Bol'shaya Tarkhanka. Gosudarstvennyi vodnyi reestr: 2009. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=184974> (data obrashcheniya: 10.07.2022).
6. Voronov A.G. Geobotanika. M.: Vysshaya shkola, 1984. 384 s.
7. Rabotnov T.A. Zhiznennyi tsikl mnogoletnikh travyanistykh rastenii v lugovykh tsenozakh. Trudy BIN AN SSSR. Ser. 3. Geobotanika. M.: AN SSSR, 1950. Vyp. 6. S. 7-204.
8. Uranov A.A. Zhiznennoe sostoyanie vida v rastitel'nom soobshchestve. Byul. MOIP. Otdel biol. 1960. T. 65. N 3. S. 77-92.
9. Uranov A.A. Vozrastnoi spektr fitotsenopopulyatsii kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov. Biol. nauki. 1975. N 2. S. 7-34.
10. Zhukova L.A. Populyatsionnaya zhizn' lugovykh rastenii. Ioshkar-Ola: LANAR, 1995. 224 s.
11. Zhivotovskii L.A. Ontogeneticheskie sostoyaniya, effektivnaya plotnost' i klassifikatsiya populyatsii rastenii. Ekologiya. 2001. N 1. S. 3-7.
12. Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby). M.: T-vo nauch. izd. KMK, 2008. 855 s.
13. Krasnaya kniga Samarskoi oblasti. T. I. Redkie vidy rastenii i gribov. Pod red. S.A. Senatora, S.V. Saksonova. Samara, 2017. (Izd. 2-e, pererab. i dopol.). 384 s.
14. Ostapko V.M. Eidologicheskie, populyatsionnye i tsenoticheskie osnovy fitosozologii na yugo-vostoke Ukrainy. Donetsk: Lebed', 2005. 408 s.
15. Il'ina V.N. Sostoyanie populyatsii efedry dvukhkoloskovoi posle prirodnykh pozharov (Sokskie yary, Samarskaya oblast'). Biodiagnostika sostoyaniya prirodnykh i prirodno-tekhnogennykh sistem: Materialy XIX Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. Kirov, 2012. S. 239-241.

Сведения об авторах:

Альбина Викторовна Сарейкина
 Студент, Самарский государственный социально-педагогический университет
 Albina Sareykina
 Student, Samara State University of Social Sciences and Education

Валентина Николаевна Ильина

К.б.н., доцент, доцент кафедры биологии, экологии и методики обучения, Самарский государственный социально-педагогический университет

ORCID 0000-0002-6692-2580

Valentina Ilyina

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department biology, ecology and teaching methods, Samara State University of Social Sciences and Education

Для цитирования: Сарейкина А.В., Ильина В.Н. Состояние популяций редких видов растений степной флоры на коренном берегу реки Бол. Тарханки (Челно-Вершинский район, Самарская область, Россия) // Вопросы степеведения. 2022. № 4. С. 57-65. DOI: 10.24412/2712-8628-2022-4-57-65