

УДК 581.9 (470.43)

НЕСКОЛЬКО ДОПОЛНЕНИЙ О ШИВЕРЕКИИ ПОДОЛЬСКОЙ В СОРОЧИНСКИХ ГОРАХ (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© 2014 А.А. Головлёв,¹ Н.В. Прохорова²

Приведены сведения о двух новых популяциях шиверекии подольской в Сорочинских горах, вдоль скального подножия известнякового массива Барсук. Выявлены высотные диапазоны расселения шиверекии для двух самостоятельных популяций на Барсуке (46–103 м и 55–104 м), а также общий высотный диапазон расселения шиверекии в Сорочинских горах (46–104 м). Новые популяции шиверекии по происхождению предположительно связаны с популяцией этого вида, занимающей высокий выпуклый склон Барсука, откуда семена растения сносятся ветром и дождевыми водами. Бутонизация и начало цветения шиверекии подольской в Сорочинских горах приходится на середину апреля; массовое цветение происходит в конце апреля — начале мая, а завершение цветения — в середине мая. В начале третьей декады мая 2013 г. большинство растений находилось в стадии созревания плодов, а в период с третьей декады июня и до начала июля процесс обсеменения завершился. Явления осенней бутонизации и повторного цветения шиверекии были зафиксированы 28.10.2013 г., и эти процессы продолжались до 22.11.2013 г. включительно.

Ключевые слова: шиверекия подольская, популяция, биогеографические исследования, фенологические исследования, повторное цветение, Сорочинские горы, Барсук, Самарская область.

Введение

Шиверекия подольская *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC. [= шиверекия северная *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko] — многолетнее травянистое подушковидное растение из семейства крестоцветных (капустных), крайне редкий в Самарской области вид, включенный в региональную Красную книгу. Является плиоценовым горно-степным реликтом. Произрастает в Самарской области только на Самарской Луке и в Сорочинских горах. Цветет в апреле–мае. В средней полосе Европейской России шиверекия подольская обитает на известняковых и

¹Головлёв Алексей Алексеевич (ecology@samsu.ru), кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности Самарского государственного экономического университета, 443090, Российская Федерация, г. Самара, ул. Советской Армии, 141.

²Прохорова Наталья Владимировна (ecology@samsu.ru), кафедра экологии, ботаники и охраны природы Самарского государственного университета, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

меловых склонах и на береговых (преимущественно открытых) обрывах в Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Орловской, Самарской и Ульяновской областях [1–10].

Полевое изучение популяций шиверекии подольской в Сорочинских горах началось в вегетационный сезон 2012 г. [1]. Продолженные весной и летом 2013 г. полевые исследования позволили выявить новые популяции шиверекии. Благодаря аномально теплой погоде, осенью 2013 г. удалось собрать дополнительный материал о сезонном развитии и пространственном распространении шиверекии подольской на территории западного макросклона Сорочинских гор. Полученные в осенний сезон полевые материалы легли в основу настоящей статьи.

Методика и задачи исследований

В рамках полевых биогеографических и фенологических исследований, произведенных в Сокольных и Сорочинских горах Самарской области в период с 5 апреля по 28 ноября 2013 г., был осуществлен 51 однодневный пешеходный маршрут. Популяции шиверекии подольской в Сорочинских горах выявлялись и изучались в ходе проведения 16 маршрутов в период с 18 апреля по 22 ноября 2013 г. В весеннее время популяции этого редкого вида обследовались 18 апреля, 2, 4, 9, 12, 15, 21 и 28 мая, в летнее время — 21, 27 июня и 1 июля, в осеннее время — 28 октября, 1, 6, 10, 13 и 22 ноября.

Кроме того, для выяснения условий зимовки шиверекии подольской 26 декабря 2013 г. в Сорочинские горы был совершен пешеходный маршрут. Во время зимнего маршрута осматривались местообитания шиверекии подольской, расположенные в северной и южной части Сорочинских гор.

Маршруты, совершенные для нахождения шиверекии подольской, пролегли по крутым каменистым склонам, составляющим западный макросклон Сорочинских гор и изобилующим скальными выходами карбонатных пород. После значительного сброса воды из Саратовского водохранилища появилась возможность для поиска популяций шиверекии подольской в нижней части макросклона Сорочинских гор, прилегающей к волжскому бечевнику.

При исследовании местообитаний шиверекии подольской устанавливались географические координаты и пределы высотного распространения популяций (с помощью JPS-навигатора), крутизна и экспозиция склонов, характер субстрата. Визуально определялась численность вида в популяциях шиверекии. Несколько образцов этого реликтового растения было отобрано для гербария кафедры экологии, ботаники и охраны природы Самарского государственного университета.

Маршрутные исследования в Сорочинских горах решали следующие задачи: нахождение популяций шиверекии подольской, их мониторинг и изучение особенностей весенне-летне-осеннего развития особей этого вида.

Результаты и их обсуждение

В предыдущей статье о шиверекии подольской были охарактеризованы основные местообитания этого краснокнижного реликтового вида, локализованного на пяти крутых и скалистых безлесных отрогах в пределах северной популяции и на высоких крутых склонах скального массива Барсук в пределах южной популяции Сорочинских гор [1]. Однако после написания (14 июня 2013 г.) и последующе-

го опубликования вышеуказанной статьи нами были получены новые сведения о географическом распространении и сезонной динамике шиверекии подольской в Сорочинских горах. Поэтому возникла необходимость внесения дополнений о двух неизвестных прежде популяциях шиверекии подольской и нижней границе ее расселения в северной и южной популяциях, происхождении новых популяций этого редкого вида и повторном, осеннем цветении этого растения во всех популяциях.

Две неизвестные прежде популяции шиверекии подольской были обнаружены в пределах южной части Сорочинских гор в конце июня — начале июля 2013 г. Нахождение первой популяции шиверекии произошло 27 июня 2013 г. во время маршрута, проходившего по левобережью Саратовского водохранилища. Продвигаясь вдоль береговых скал и глыб от площадки, расположенной у подножия скального массива Барсук, в направлении подножия скального массива с пещерой Братьев Греев, мы обнаружили первую ранее неизвестную популяцию шиверекии. Особи шиверекии из найденной 27 июня популяции фрагментарно произрастали в нижней части огромного скального обрыва и на прилегающей к нему узкой полосе крутосклонного подножия. Кроме того, шиверекия обитала на нескольких крупных скальных глыбах, лежавших возле подножия Барсука. Зеленые розетки прикорневых листьев шиверекии и желтые пучки ее высохших цветоносных побегов прослеживались почти до незаселенного растением глыбово-осыпного участка, расположенного у подножия Барсука.

Обнаружение второй популяции шиверекии подольской произошло во время "берегового" маршрута 1 июля 2013 г. Вторая популяция также располагалась у подошвы скального массива Барсук. Если от первой популяции шиверекии, найденной 27 июня, двигаться в сторону известнякового массива с пещерой Братьев Греев, то после прохождения пещеры и глыбово-осыпного участка протяженностью в 100–120 м обнаружится вторая популяция. Условия произрастания шиверекии во второй популяции такие же, как и в первой.

Более детальные осенние исследования в приподошвенной части Барсука показали, что вторая популяция шиверекии подольской оказалась многочисленной и обширней, чем первая популяция. Осенью стали доступными для обследования крутые и обрывистые склоны Барсука — излюбленные местообитания змей. Выяснилось, что нижняя граница произрастания шиверекии в первой популяции проходит на абсолютной высоте 47–49 м, а во второй популяции — на абсолютной высоте 46–49 м. Во время весенних исследований вертикальное распространение шиверекии было зафиксировано в диапазоне 89–103 м [1]. Теперь необходимо внести уточнение — общий высотный диапазон распространения популяций шиверекии в южной части Сорочинских гор, в пределах скального массива Барсук, составляет 46–103 м.

В осенний период исследований была установлена нижняя граница распространения шиверекии подольской и в северной части Сорочинских гор. Оказалось, что особи шиверекии спускаются ниже кромки надпойменной террасы (как по крутосклонной ложбине, так и по крутому лесокустарниковому склону) недалеке от останцовой известняковой скалы "Окно". Отдельные вегетирующие особи шиверекии произрастали здесь под надпойменной террасой на абсолютной высоте 55 м. Следовательно, общий высотный диапазон распространения шиверекии в пределах северной популяции Сорочинских гор должен составлять не 66–104 м [1], а 55–104 м.

Интересно происхождение двух новых популяций шиверекии подольской, локализованных вдоль подножия скального массива Барсук. Полагаем, что их возник-

новение связано с популяцией, расположенной топографически выше. Как известно, крупная популяция шиверекии в южной части Сорочинских гор располагается на скальном массиве Барсука между верхней и средней тропами в высотном диапазоне 89–103 м [1]. Шиверекия населяет также весьма крутые склоны Барсука ниже высотной отметки в 89 м. Нижние пределы ее распространения здесь не были установлены из-за значительной крутизны склонов. Тем не менее, очевидно то, что по весьма крутым склонам Барсука шиверекия расселяется вниз до скального обрыва. Причем, расселение растений происходит по двум–трем крутосклонным поверхностям, разделенным гребневидным известняковым возвышением. С крутосклонных поверхностей Барсука семена шиверекии смываются дождевыми потоками по нисходящим направлениям. Опускаясь на карбонатный субстрат, слагающий поверхность узкого крутосклонного подножия Барсука, семена шиверекии прорастали и порождали новые особи. Таким путем возникли, а потом численно и территориально разрослись две изолированные популяции шиверекии у подножия Барсука.

В полевой сезон 2012 г. шиверекия подольская в стадии цветения была впервые найдена в северной и южной частях Сорочинских гор 18 апреля. В этот же день в 2013 г. шиверекия была встречена в Сорочинских горах в стадии бутонизации и начала цветения. Массовое цветение шиверекии наблюдалось в конце апреля — начале мая 2013 г. Почти во всех обследованных популяциях массовое цветение шиверекии завершилось в середине мая, а к 21 мая большинство растений находилось в стадии созревания плодов [1]. Кое-где встречались растения с увядающими цветками. По наблюдениям, сделанным 28 мая, одни особи шиверекии имели светло-зеленые стебли, стеблевые листья, стручочки и кисти с увядающими белыми цветками, а другие — желтовато-серые высохшие однолетние побеги и редкие увядающие цветки.

Полевые наблюдения, проведенные 21 и 27 июня и 1 июля, показали, что в популяциях шиверекии подольской завершился процесс обсеменения. Особи шиверекии имели зеленые розетки (иногда с отдельными фиолетово-бурыми или желтеющими листьями) и высохшие желтовато-серые побеги. Благоприятные для вегетации растений погодные условия, доминировавшие в Сорочинских горах в течение сентября — ноября 2013 г., способствовали продолжению исследований шиверекии подольской.

В конце октября и в ноябре 2013 г. в Сорочинских горах наблюдалось интересное природное явление — повторное (вторичное) цветение шиверекии подольской. Впервые осеннее цветение шиверекии было обнаружено нами 28 октября 2013 г. в пределах всех популяций. В этот день на крутых и каменистых западных склонах встретилось множество особей шиверекии, находившихся в стадии активной бутонизации. Сочные зеленые розетки шиверекии заметно выделялись на бледно-сером фоне склонов. Произраставшие на выветривающихся известняковых скалах особи шиверекии пребывали в стадии активной бутонизации и начала цветения (рис. 1). Наибольшее число цветущих особей шиверекии было отмечено на выходах известняковых скал в северной части Сорочинских гор. На известняковых скалах, по соседству с бутонизирующей и цветущей шиверекией, вегетировали особи миниатюрного папоротника костенца стеного (*Asplenium ruta-muraria* L.). На крутых и каменистых западных склонах, на которых бутонизировала и цвела шиверекия, в стадии цветения находилось немало особей чабреца жигулевского (*Thymus zheguliensis* Klok. et Shost.). Костенец стеной и чабрец жигулевский — очень редкие виды, включенные в региональную Красную книгу [5].



Рис. 1. Повторное цветение шивереки подольской в северной популяции Сорочинских гор, 28 октября 2013 г.

Кроме того, 28 октября 2013 г. на открытых западных склонах Сорочинских гор происходило цветение скабиозы бледно-желтой *Scabiosa ochroleuca* L. и спорадическое цветение василька угольного (*Centaurea carbonata* Klok.) и колокольчика сибирского (*Campanula sibirica* L.).

Фенологические исследования, произведенные в Сорочинских горах в ноябре 2013 г., позволили установить, что во всех популяциях шивереки подольская продолжала активно бутонизировать. В сравнении с октябрём, увеличилось и число вторично цветущих особей шивереки. По данным на 1, 6 и 10 ноября, на открытых западных склонах продолжалось цветение чабреца жигулевского, василька угольного и скабиозы бледно-желтой. Началось повторное цветение колокольчика волжского (*Campanula wolgensis* P. Smirn.) — условно редкого вида, внесенного в региональную Красную книгу [5]. Произошло и вторичное цветение раkitника русского *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klasková, на безлистных кустах которого появились единичные ярко-желтые цветки. При проведении маршрута 13 ноября на безлесных участках западного макросклона Сорочинских гор встретились кусты раkitника русского с немногочисленными цветками и несколько особей песчанки высокой (*Arenaria procera* Spreng.) в начальной стадии цветения.

В последней декаде ноября 2013 г. в Самаре и ее ближайших окрестностях произошло существенное похолодание (в 2012 г. оно случилось 6 декабря). Plusовые или небольшие минусовые температуры воздуха, доминировавшие в первую и вторую декады месяца, сменились на минусовые температуры. Так, к утру 20 ноября 2013 г. температуры воздуха понизились приблизительно до -5°C . В последующие дни утренние температуры воздуха составляли: 21 ноября — до -6°C и 22 ноября — до -4°C . Поэтому во время маршрута в Сорочинские горы, произведенного 22 ноября 2013 г., лужи в лесу были покрыты коркой льда. После ночного заморозка поверхность почвы подмерзла и местами покрылась инеем как в пределах лесного массива, так и на открытых участках западного макросклона Сорочинских гор.

Тем не менее на открытом западном макросклоне Сорочинских гор 22 ноября изредка наблюдались прежние виды осеннецветущих растений. В одном месте вблизи от местообитания шивереки подольской встретила цветущая фиалка удивительная (*Viola mirabilis* L.). По всему маршруту наблюдались активно бутонизирующие и цветущие особи шивереки подольской. Как и прежде, наибольшее

число цветущих особей шиверекии было отмечено в популяции, локализованной в северной части Сорочинских гор (рис. 2).



Рис. 2. Повторное цветение шиверекии подольской в северной популяции Сорочинских гор, 22 ноября 2013 г.

В период с 23 по 26 ноября 2013 г. в Самаре и ее ближайших окрестностях ночные и утренние температуры воздуха понизились до $-6-8$ °С. Вечером 28 ноября выпал снег, полностью покрывший поверхность почвы. Снегопад продолжился 29 и 30 ноября. Под снежным покровом оказались особи шиверекии подольской, которая активно бутонизировала и цвела всего за несколько дней до наступления похолодания и выпадения снега.

Последний маршрут 2013 г. был совершен в Сорочинские горы 26 декабря. Все склоны в местах обитания шиверекии подольской были покрыты толстым слоем снега (рис. 3), надежно защитившим растения от мороза. Не защищенными остались лишь те особи шиверекии (как и костенца стенного), которые произрастали на вертикальных поверхностях известняковых скал и крупных глыб.

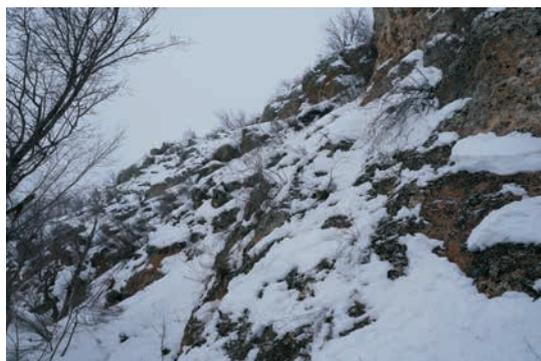


Рис. 3. Местообитание шиверекии подольской у подножия скального массива Барсук в южной популяции Сорочинских гор, 26 декабря 2013 г.

Заключение

В Сорочинских горах были обнаружены две новые популяции шиверекии подольской, локализованные вдоль скального подножия известнякового массива Барсук. Общий высотный диапазон распространения шиверекии в пределах южных

популяций на Барсуке составляет 46–103 м, а в северной популяции — 55–104 м. В целом, вертикальное простираие шиверекии подольской в Сорочинских горах в пределах всех известных нам популяций находится в высотном диапазоне 46–104 м.

Происхождение двух популяций шиверекии подольской, найденных у подножия скального известнякового массива Барсук, необходимо связывать с популяцией шиверекии, занимающей высокий склон этого массива на отрезке между верхней и средней тропами. С высоких выпуклых склонов Барсука семена шиверекии смываются дождевыми водами и опускаются на карбонатный субстрат, залегающий вдоль подножия скального массива.

Проведенные фенологические исследования показывают, что бутонизация и начало цветения шиверекии подольской в Сорочинских горах происходят в середине апреля. Массовое цветение шиверекии приходится на конец апреля — начало мая, а завершение этого процесса — на середину мая. В начале третьей декады мая большинство растений находилось в стадии созревания плодов. Проведенные в третьей декаде июня и в начале июля наблюдения показали, что в популяциях шиверекии завершился процесс обсеменения. Вместе с этим завершился и полный цикл развития растения.

Осенняя бутонизация и повторное цветение шиверекии подольской в Сорочинских горах впервые были зафиксированы нами 28 октября 2013 г. Несмотря на небольшие отрицательные температуры воздуха и заморозки в отдельные дни, бутонизация и цветение шиверекии продолжались до 22 ноября 2013 г. включительно. Снегопады и более значительное похолодание в последующие дни прервали развитие шиверекии, немало особей которой ушло под снег в стадии вторичной бутонизации и цветения.

Литература

- [1] Головлёв А.А. *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC. в Сорочинских горах (Самарская область) // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2013. Т. VII. № 2. С. 80–85.
- [2] Головлёв А.А. Природное своеобразие Сокольных и Сорочинских гор и развитие экологического туризма // Вояджер: мир и человек. 2013. № 4. С. 153–159.
- [3] Головлёв А.А. Рекреационная деятельность в Сокольных горах и сохранение биоразнообразия // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. Астрахань: Изд-во Нижневолжск. экоцентра, 2014. Вып. 9. С. 25–28.
- [4] Головлёв А.А., Прохорова Н.В. Учебные экологические тропы и инновационные подходы в сфере экологического образования // Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем: Матер. Международ. конф. Самара; Тольятти: Кассандра Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2014. С. 73–77.
- [5] Красная книга Самарской области: в 2 т. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / под ред. Г.С. Розенберга, С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.
- [6] Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России: учеб. пособие. 10-е изд., испр. и доп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.
- [7] Матвеев В.И., Устинова А.А. Соколы горы и берег Волги между Студёным и Коптевым оврагами // "Зелёная книга" Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. Самара: Кн. изд-во, 1995. С. 280–282.

- [8] Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Изд-во "Самарский университет", 2001. 388 с.
- [9] Саксонов С.В., Сенатор С.А. Путеводитель по самарской флоре (1851–2011) // Флора Волжского бассейна. Т. I. Тольятти: Кассандра, 2012. 512 с.
- [10] Флёров А.Ф. Ботанико-географические очерки. Очерк растительности Жигулевских гор // Землеведение. 1905. Т. 12. Кн. 1–2. С. 141–166.

References

- [1] Golovlyov A.A. Schivereckia podolica (Bess.) Andr. ex DC. in Sorochinskie Hills (Samara Region), *Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evrope* [*Phytodiversity of Eastern Europe*], 2013, Vol. VII, no. 2, pp. 80–85. (in Russian)
- [2] Golovlyov A.A. Originality of nature of Sokolii and Sorochinskie Hills and development of ecological tourism, *Voyadger: mir i chelovek* [*Voyager: world and man*], 2013, no. 4, pp. 153–159. (in Russian)
- [3] Golovlyov A.A. Recreational activity in Sokolii Hills and conservation of biodiversity, *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiam* [*Ecology of Russia: on the way to innovations*]. Astrakhan, 2014, Vol. 9, pp. 25–28. (in Russian)
- [4] Golovlyov A.A., Prokhorova N.V. Educational ecological trails and innovative approaches in the sphere of ecological education, *Innovatsionnye podkhody k obespecheniu ustoichivogo razvitiia sotsio-ekologo-ekonomicheskikh sistem: Mater. Mezhdunarod. konf. 19–21 maia 2014 g.* [*Innovative approaches to the guarantee of sustainable development of social and ecological and economic systems: Proceedings of International Conference, 19–21 May, 2014*]. Samara-Togliatti, Kassandra, Izd-vo Samarskogo gosudarstvennogo universiteta, 2014, pp. 73–77. (in Russian)
- [5] Red Book of the Samara Region. In 2 Vol. Vol. 1. Rare species of plants, lichens and fungi. G.S. Rosenberg, S.V. Saksonov (eds.). Togliatti, IEVB RAN, 2007, 372 p. (in Russian)
- [6] Maevsky P.F. The flora of middle part of the European part of Russia: Schoolbook. 10-th edition, revised and enlarged. M., Oovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2006, 600 p. (in Russian)
- [7] Matveev V.I., Ustinova A.A. Sokolii Hills and bank of the Volga between Studenyi and Koptev gullies, *"Zelenaia kniga" Povolzh'ia: okhraniaemye territorii Samarskoi oblasti* [*"Green Book" of Povolzhie: Protected natural territory of the Samara Region*]. Samara, Knizhnoe izdatel'stvo, 1995, pp. 280–282. (in Russian)
- [8] Plaksina T.I. Summary of flora of the Volga-Ural Region. Samara, Izd-vo "Samarskii universitet", 2001, 388 p. (in Russian)
- [9] Saksonov S.V., Senator S.A. Guide book on the Samara flora (1851–2011). Togliatti, Kassandra, 2012, Vol. I, 512 p. (in Russian)
- [10] Flyorov A.F. Phytogeographical essays. Essay on vegetations of Zhiguli Mountains, *Zemlevedenie* [*Earth sciences*], 1905, Vol. 12, book 1–2, pp. 141–166. (in Russian)

Поступила в редакцию 18/II/2014;
в окончательном варианте — 18/II/2014.

SOME ADDITIONS CONCERNING SCHIVERECKIA PODOLICA (BESS.) ANDRZ. EX DC. IN THE SOROCHINSKIE HILLS OF THE SAMARA REGION

© 2014 A.A. Golovlev,³ N.V. Prokhorova⁴

The data on two new populations of *Schivereckia podolica* on the Sorochenskie Hills along the rocky foot of Barsuk limestone massive are given in the article. High-altitude limits of *Schivereckia podolica* dispersion are revealed for two independent populations on Barsuk mountain (46–103 and 55–104 meters correspondingly) also as the total high-altitude diapason of *Schivereckia podolica* dispersion in Sorochinsky mountains (46–104 meters). The origin of two new found populations is presumably connected with the known before *Schivereckia podolica* population disposing on the high salient slope of Barsuk mountain from where the seeds can be drive by wind and water. Flower-bud formation and early flowering of *Schivereckia podolica* on the Sorochinskie Hills dates from the middle of April, mass flowering takes place at the end of April - beginning of May, flowering finishes in the middle of May. In the summer of 2013 the most of plants formed fruits in the last ten days of May and dispersed seeds from the last ten days of June up to the beginning of July. We revealed the effects of autumn flower-bud formation and refluorescence from 28.10.2013 to 22.11.2013.

Key words: *Schivereckia podolica*, population, biogeographic investigations, phenology investigations, refluorescence, Sorochinskie hills, Barsuk mountain, Samara Region.

Paper received 18/II/2014.

Paper accepted 18/II/2014.

³Golovlev Alexey Alexeevich (ecology@samsu.ru), the Dept. of Ecology and Life Safety, Samara State University of Economics, Samara, 443090, Russian Federation.

⁴Prokhorova Natalia Vladimirovna (ecology@samsu.ru), the Dept. of Ecology, Botany and Nature Protection, Samara State University, Samara, 443011, Russian Federation.