

3. Мойка автомолцистерн: новая одностадийная технология/ З. В. Ефимова [и др.] // Молочная промышленность. – 2014. – № 6. – С. 36.
4. Удовкин, А. И. Гомогенизаторы для молока и молочных продуктов / А. И. Удовкин // Монография / И. В. Назаров, Т. Н. Толстоухова – М., 2017. – С. 7–36.
5. Оборудование для пищевой промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://afp.by/index.php/>. – Дата доступа : 03.09.2021.
6. Вы по-прежнему сливаете свою прибыль в канализацию? Системы вытеснения (пиг-системы/pigging systems) / KIEZELMANN // Молочная промышленность. – 2014. – № 11. – С. 21–22.
7. Об утверждении Ветеринар-но-санитарных правил мойки и дезинфекции производственных и бытовых помещений, оборудования, транспортных средств, инвентаря и тары при производстве молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 16 авг. 2012 г., № 53 // ЭТА-ЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021.
8. Сравнительный анализ и оценка предложений по закупке технологии очистки сточных вод предприятия по производству молочной продукции: отчет о НИР (этап 1) : / ЦНИИКИВР ; рук. П. Н. Захарко. – М., 2018. – 25 с. – Инв. № 306.
9. Научное обоснование нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод, планируемых предприятием по производству ЦМП в водный объект после проектируемых очистных сооружений, с учетом ассимилирующей способности р. Лидейка: отчет о НИР (закл.) : / ЦНИИКИВР ; рук. П. Н. Захарко. – М., 2021. – 52 с. – Инв. № О-92.
10. Инструкция по нормированию водопотребления и водоотведения в молочной промышленности, РУП «Институт мясомолочной промышленности» в 2007 г. Утверждена первым заместителем Министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

УДК 502.7

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕССА

В. Н. Ильина

ФГБОУ ВО Самарский государственный социально-педагогический университет, Самара, Россия, 5iva@mail.ru

Аннотация

Осуществлена комплексная оценка природно-территориальных комплексов Самарского Заволжья, в том числе 50 памятников природы регионального значения, с использованием методов фитосозологической оценки и методов иссле-

дования ценотических популяций. Выявлено, что более 60% изученных объектов испытывают значительную антропогенную нагрузку и имеют низкий рейтинг в системе особо охраняемых природных территорий. Приведен список из 17 памятников природы с достаточно высоким рейтингом. Предложено включение в методику оценки показателей популяционной структуры и динамики редких видов растений.

Ключевые слова: памятники природы, редкие виды, фитосозологический рейтинг, состояние популяций.

STATE OF NATURAL-TERRITORIAL COMPLEXES OF SAMARA ZAVOLZH REGION UNDER ANTHROPOGENIC PRESS

V. N. Ilyina

Abstract

A comprehensive assessment of the natural-territorial complexes of the Samara Trans-Volga region, including 50 natural monuments of regional significance, has been carried out using the methods of phytosozological assessment and research methods for coenotic populations. It was revealed that more than 60% of the studied objects experience a significant anthropogenic load and have a low rating in the system of specially protected natural areas. There is a list of 17 natural monuments with a fairly high rating. It is proposed to include rare plant species in the methodology for assessing indicators of population structure and dynamics.

Keywords: natural monuments, rare species, phytosozological rating, state of populations.

Введение. Самарская область, расположенная в глубине Евразийского континента, в европейской части России, имеет засушливый климат. Расположение на границе лесостепной и степной зон обуславливает специфику природно-территориальных комплексов [3, 6]. Высокая степень освоенности региона и рекреационно-хозяйственного использования отложили отпечаток на сохранность и состояние ландшафтов и связанных с ними растительного и животного мира. Изучение современного состояния природно-территориальных комплексов, на наш взгляд, не теряет актуальности.

Целью исследования служит определение реакции растительного покрова как основы комплексов на антропогенное воздействие. В ходе работ решаются задачи: инвентаризация флоры и растительности, выявление структуры и динамики фитоценозов, выявление редких видов растений и изучение их природных популяций, оценка воздействия антропогенного пресса на состояние природных объектов.

Активные работы по изучению природно-территориальных комплексов Самарского Заволжья осуществлялись самарскими исследователями в 70-80 гг. 20 столетия. В это время были выделены основные объекты охраны – памятники природы регионального значения [5, 14, 15]. Более поздний этап изучения в связи с различными причинами не был столь продуктивен, в основном касался мониторинга объектов [1, 7, 10, 17]. Сохранение уникальных природных ландшафтов Самарской области с высоким видовым разнообразием на фоне нарастающего экономического развития региона и возрастающей

антропогенной трансформацией природных комплексов приобретает все большее значение. История осуществления территориальной охраны природы в Самарской области показала, что неэффективное управление особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) регионального значения приводит к деградации природных объектов в силу антропогенного воздействия и даже утрате статуса этих объектов как памятников природы [1, 17, 20, 21].

Материалы и методы. В общей сложности изучено более 200 природно-территориальных комплексов Самарского Заволжья (степные, лесные, луговые, водные и прибрежно-водные, рудеральные сообщества). С начала 2000-х гг. осуществлено подробное изучение 50 памятников природы Самарского Заволжья, выявлены локальные флоры, описана растительность, изучены структурные особенности ценопопуляций более 70 редких видов растений. Установлены основные виды использования территории и осуществлена оценка состояния природно-территориальных комплексов.

Использованы флористические, геоботанические, популяционно-онтогенетические, экологические методы исследования [2, 4, 9, 12, 16, 18, 19].

Самарскими и тольяттинскими исследователями предложена методика фитосозологической оценки памятников природы Самарской области [8], согласно которой составляется рейтинг природоохранного статуса ООПТ региона по различным показателям.

I – степень изученности растительного покрова: не изучен (0 баллов), очень слабо изучен (1), слабо изучен (2), средне изучен (3), хорошо изучен (4).

II – демонстрационное (эталонное) значение: не имеет (0 баллов), незначительное (2), среднее (4), большое (6), очень большое (8).

III – площадь памятника природы: больше 1 га (0 баллов), до 10 га (3), до 100 га (6), до 300 га (9), больше 300 га (12).

IV – антропоотолерантность растительного покрова: очень высокая (0 баллов), высокая (4), средняя (8), слабая (12), очень слабая (16).

V – ценотическое разнообразие: один тип растительности (0 баллов), два типа растительности (5), три типа растительности (10), четыре типа растительности (15), более четырех типов растительности (20).

VI – общая численность видового разнообразия: до 50 видов (0), до 100 видов (6), до 150 видов (12), до 200 видов (18), более 300 видов (24).

VII – число видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Самарской области: не занесено (0 баллов), от 1 до 5 видов (7), 6–10 видов (14), 12–20 видов (21), более 21 вида (28).

VIII – степень трансформированности: полностью трансформирован (0 баллов), сильно трансформирован (8), слабо трансформирован (16), условно коренной (24), коренной (32).

IX – восстановительный потенциал: очень хороший (0 баллов), хороший (9), удовлетворительный (18), слабый (27), очень слабый (36).

На наш взгляд, IX критерий – восстановительный потенциал – следует рассчитать в обратном порядке, так все остальные критерии оценивают ООПТ

от неудовлетворительного состояния к удовлетворительному (качественные параметры) или от меньшего к большему (количественные параметры). Таким образом, балльная шкала может быть представлена в следующем виде: очень хороший (36 баллов), хороший (27), удовлетворительный (18), слабый (9), очень слабый (0).

Кроме этого, предлагаем введение X критерия – состояние популяций редких видов растений – редких видов более 10, высокий уровень виталитета (36 баллов), редких видов более 10, средний уровень виталитета (27), редких видов менее 10, высокий или средний уровень виталитета (18), редких видов менее 10, средний и низкий уровень виталитета (9), редких видов нет или состояние их популяций неудовлетворительное (0).

Результаты и обсуждение. Анализ исторических, теоретических и правовых документов территориальной охраны природных объектов и государственного управления ООПТ показал, что доля памятников природы регионального значения в общей площади Самарской области составляет около 1,8%. Критической можно считать ситуацию по наличию ООПТ в Борском, Елховском, Клявлинском, Богатовском, Красноармейском, Хворостянском, Приволжском, Алексеевском, Исаклинском, Нефтегорском районах области (менее 1% от общей площади ООПТ области). Анализ соотношения площади ООПТ к площади административных районов показал, что низкие показатели (менее 1%) характерны для 16 районов области.

Памятники природы регионального значения составляют около 30% площади от всех ООПТ Самарской области. Несмотря на наличие ООПТ федерального значения (заповедник, национальные парки), Самарская область в настоящее время не достигла показателей, определенных государственной программой Российской Федерации «Охрана окружающей среды на 2012–2020 годы» по реальному увеличению числа и площади ООПТ. Тем более пока недостижимы показатели по площади охраняемых территорий, рекомендуемых экологами мира (20–40% в лесостепной и степной зонах).

Памятники природы регионального значения, имеющие несомненный экосистемную, научно-исследовательскую, эстетическую, культурную, образовательную значимость, могут быть использованы в общеобразовательном процессе и повышении экологической культуры населения Самарской области различных возрастных групп. Проведенная работа со школьниками указывает на высокий уровень их заинтересованности в исследованиях биоэкологического содержания. Уникальное сочетание экологических и краеведческих характеристик особо охраняемых природных территорий позволяет существенно повысить наполняемость занятий, развить познавательную активность в естественнонаучной сфере у обучающихся,

сформировать экологическое мышление и культуру у подрастающего поколения.

По различным параметрам, в том числе характеристикам растительного покрова, осуществлена оценка некоторых памятников природы регионального значения. Наиболее высокий рейтинг получили 17 памятников природы (табл. 1). Остальные же природно-территориальные комплексы имеют значительно более низкие значения в связи с трансформацией растительного покрова в ходе хозяйственной эксплуатации и низкой степенью изученности.

Таблица 1 – Фитосозологический рейтинг некоторых ООПТ

ООПТ	Число видов флоры (оценка по данным исследований 2017-2021 гг.)	Фитосозологический рейтинг
Березовый овраг	276	110
Овраг Бирючий	294	119
Родник истока реки Съезжая	211	94
Урочище Богатырь	167	95
Кутулукские яры	218	99
Балка Кладовая	115	97
Кошкинская балка	165	95
Ковыльная степь	124	96
Зелёная гора	299	121
Гора Лысая (Елховский)	265	115
Исаклинская нагорная степь	345	118
Чубовская степь	256	114
Игонев дол	312	117
Овраг Верховой	274	112
Гора Красная	234	114
Гора Лысая (Красноярский)	219	112
Гора Высокая	165	111

Особенности популяционной структуры у различных видов растений зависят от разнообразных факторов. Ранжирование обследованных ценопопуляций, приведенное в таблице 2, показывает, что только 7 представителей в онтогенетических спектрах преобладают виргинильные особи. Старые генеративные особи преобладают в ценопопуляциях у 9 представителей редкой флоры. У 23 представителей в составе популяций преобладают молодые генеративные растений. У значительного числа видов (57 таксонов) в онтогенетических спектрах преобладают зрелые генеративные особи. Особенности онтогенетической структуры обуславливают тип ценопопуляций (определенный по критерию «дельта-омега»).

Таблица 2 – Основные показатели популяций редких видов флоры

Представители	Преобладающая онтогенетическая группа	Преобладающие типы ценопопуляций
<i>Ferula caspica</i> , <i>Ferula tatarica</i> , <i>Laser trilobum</i> , <i>Pleurospermum uralense</i> , <i>Pyrola chlorantha</i> , <i>Pyrola minor</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i>	виргинильная	молодые, зреющие
<i>Adenophora liliifolia</i> , <i>Calla palustris</i> , <i>Clausia aprica</i> , <i>Crambe tataria</i> , <i>Campanula latifolia</i> , <i>Fritillaria meleagroides</i> , <i>Fritillaria ruthenica</i> , <i>Hedysarum gmelinii</i> , <i>Hedysarum grandiflorum</i> , <i>Hedysarum razoumovianum</i> , <i>Iris pumila</i> , <i>Iris sibirica</i> , <i>Gladiolus tenuis</i> , <i>Globularia punctata</i> , <i>Lilium pilosiusculum</i> , <i>Liparis loeselii</i> , <i>Maianthemum bifolium</i> , <i>Neottianthe cucullata</i> , <i>Orchis militaris</i> , <i>Oxytropis hippolyti</i> , <i>Oxytropis knjazevii</i> , <i>Ranunculus polyrhizos</i> , <i>Scabiosa isetensis</i>	молодая генеративная	зреющие, зрелые
<i>Adonanthe vernalis</i> , <i>Adonanthe volgensis</i> , <i>Anemonoides altaica</i> , <i>Anthemis trotzkiana</i> , <i>Asperula petraea</i> , <i>Astragalus cornutus</i> , <i>Astragalus helmii</i> , <i>Astragalus macropus</i> , <i>Astragalus sulcatus</i> , <i>Astragalus temirensis</i> , <i>Astragalus tenuifolius</i> , <i>Astragalus ucrainicus</i> , <i>Astragalus wolgensis</i> , <i>Astragalus zingeri</i> , <i>Atraphaxis frutescens</i> , <i>Artemisia salsoloides</i> , <i>Cephalanthera rubra</i> , <i>Cephalaria uralensis</i> , <i>Cypripedium calceolus</i> , <i>Cicuta virosa</i> , <i>Clematis integrifolia</i> , <i>Goniolimon elatum</i> , <i>Dactylorhiza fuchsii</i> , <i>Dactylorhiza incarnata</i> , <i>Dactylorhiza maculata</i> , <i>Delphinium subcuneatum</i> , <i>Dictamnus caucasicus</i> , <i>Epipactis atrorubens</i> , <i>Epipactis palustris</i> , <i>Epipogium aphyllum</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Herminium monorchis</i> , <i>Jurinea ledebourii</i> , <i>Knautia tatarica</i> , <i>Limonium caspium</i> , <i>Linum flavum</i> , <i>Linum perenne</i> , <i>Linum uralense</i> , <i>Medicago cancellata</i> , <i>Moneses uniflora</i> , <i>Onosma polychroma</i> , <i>Rindera tetraspis</i> , <i>Oxytropis floribunda</i> , <i>Gentiana pneumonanthe</i> , <i>Ornithogalum fischeranum</i> , <i>Polemonium caeruleum</i> , <i>Polygala sibirica</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Primula macrocalyx</i> , <i>Pulsatilla patens</i> , <i>Trollius europaeus</i> , <i>Tulipa biebersteiniana</i> , <i>Tulipa schrenkii</i> , <i>Trientalis europaea</i> , <i>Ranunculus polyphyllus</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Valeriana tuberosa</i>	зрелая генеративная	зрелые, переходные
<i>Alyssum lenense</i> , <i>Vupleurum aureum</i> , <i>Corydalis intermedia</i> , <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Ephedra distachya</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helianthemum zheguliense</i> , <i>Lathyrus litvinovii</i> , <i>Schivereckia hyperborea</i>	старая генеративная	стареющие, старые

Изучение редких видов бассейна Средней Волги позволило выявить наиболее часто встречающиеся типы возрастных спектров их ценопопуляций. Преобладающим типом ценопопуляций являются зрелые, в которых невысока приживаемость проростков, а основную долю составляют генеративные растения за счет длительного онтогенеза. Такие популяции не отличаются высокой лабильностью и чувствительны даже к малейшим изменениям условий местообитаний. Современное состояние популяций редких видов растений в ценозах природно-территориальных комплексов служит параметром экспресс-оценки охраняемых территорий и определения мероприятий по защите объектов.

Основными видами воздействия на природно-территориальные комплексы Самарской области являются природные пожары, выпас скота, рекреация, уни-

чтожение объектов при отчуждении территории, замусоривание и химическое загрязнение. Оценка природных объектов с использованием различных методик показало на низкую эффективность охраны редких видов растений на территории многих памятников природы регионального значения Самарской области.

При включении в систему оценки природно-территориальных комплексов параметров ценопопуляций для указанных выше памятников природы регионального значения получены следующие значения (табл. 3).

Таблица 3 – Фитосозологический рейтинг некоторых ООПТ с учетом состояния популяций редких видов

ООПТ	Число редких видов флоры (оценка по данным исследований 2017-2021 гг.)	Фитосозологический рейтинг с учетом состояния популяций редких видов
Березовый овраг	8	119
Овраг Бирючий	9	146
Родник истока реки Съезжая	7	103
Урочище Богатырь	4	104
Кутулукские яры	12	108
Балка Кладовая	11	106
Кошкинская балка	13	106
Ковыльная степь	13	105
Зелёная гора	16	139
Гора Лысая (Елховский)	16	142
Иса克林ская нагорная степь	14	145
Чубовская степь	11	132
Игонев дол	13	134
Овраг Верховой	14	130
Гора Красная	12	143
Гора Лысая (Красноярский)	12	141
Гора Высокая	11	138

Заключение. Осуществляемая фитосозологическая оценка природно-территориальных комплексов Самарского Заволжья, в том числе памятников природы, подразумевает проведение комплексной оценки объектов по широкому набору параметров. Лишь небольшое число памятников природы имеет высокие показатели в фитосологическом рейтинге, что связано с активной хозяйственной и рекреационной эксплуатацией растительного покрова. Наряду с данными по флоре и ценотическому разнообразию в ходе оценки территорий следует учитывать данные о структуре, динамике и состоянии популяций редких видов растений. Нами проведена оценка с использованием популяционных характеристик для 17 природно-территориальных комплексов в ранге памятников природы регионального значения Самарской области (территория Заволжья).

Список цитированных источников

1. Аладинская, А. Р. Охрана окружающей среды от негативного воздействия хозяйственной деятельности / А. Р. Аладинская, Т. Ю. Анопченко, И. А.

- Афони́на, К. М. Ахмеденов, Ю. Е. Домашенко, С. В. Дрогобужская, и др. : научная монография ; под ред. Д. В. Елисеева. – Новосибирск : Изд. «СибАК», 2015. – 260 с.
2. Алёхин, В. В. Методика полевых ботанических исследований / В. В. Алёхин. – М. : Наука, 1987. – 218 с.
 3. Голубая книга Самарской области : Редкие и охраняемые гидробиоценозы / под ред. чл-корр. РАН Г. С. Розенберга и д.б.н. С. В. Саксонова. – Самара : СНЦ РАН, 2007. – 200 с.
 4. Животовский, Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л. А. Животовский // Экология. – 2001. – № 1. – С. 3–7.
 5. Зелёная книга Поволжья. Охраняемые природные территории Самарской области / Сост. Захаров А. С., Горелов М. С. – Самара : Кн. изд-во, 1995. – 351 с.
 6. Зеленая книга Самарской области: Редкие и охраняемые растительные сообщества / под ред. чл-корр. РАН Г. С. Розенберга и д.б.н. С. В. Саксонова. – Самара : СНЦ РАН, 2006. – 201 с.
 7. Казанцев, И. В. Система особо охраняемых территорий Самарской области / И. В. Казанцев, А. Н. Крючков // Самарская Лука : проблемы региональной и глобальной экологии. – 2015. – 24 (2). – С. 173–193.
 8. Казанцев, И. В. Фитосозологический рейтинг памятников природы регионального значения Самарской области / И. В. Казанцев, С. В. Саксонов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2015. – №4–1. – С. 45–54.
 9. Методы изучения лесных сообществ. – СПб. : НИИ Химии СПбГУ, 2002. – 240 с.
 10. Митрошенкова, А. Е. Дополнения к реестру особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / А. Е. Митрошенкова, В. Н. Ильина, И. В. Казанцев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17. – № 6–1. – С. 310–317.
 11. Особо охраняемые природные территории регионального значения Самарской области: материалы государственного кадастра, издание второе / Министерство лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области. Сост. А. С. Паженков. – Самара : ООО «Лаборатория Экотон», 2018. – 377 с.
 12. Работнов, Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т. А. Работнов // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – М.; Л. Вып. 6. – 1950. – С. 7–204.
 13. Саксонов, С. В. Роль памятников природы Самарской области в сохранении редких и исчезающих видов растений / С. В. Саксонов // Самарская Лука : проблемы региональной и глобальной экологии. – 2007. – 16(3). – С. 503–517.

- 14.Тезикова, Т. В. Хроника организации национального парка Самарская Лука / Т. В. Тезикова // Социально-экологические проблемы Самарской Луки. – Куйбышев, 1990. – С. 177–180.
- 15.Тимофеев, В. Е. О восстановлении Жигулевского государственного заповедника / В. Е. Тимофеев // Бот. журн. – 1967. – Т. 52. – № 2. – С. 300.
- 16.Уранов, А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов / А. А. Уранов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7–34.
- 17.Устинова, А. А. Охраняемые природные территории Самарской области: выделение, мониторинг, растительный покров / А. А. Устинова, В. И. Матвеев, Н. С. Ильина, В. В. Соловьева, А. Е. Митрошенкова, Г. Н. Родионова, Т. К. Шишова, В. Н. Ильина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – 13 (6). – С. 1523–1528.
18. Шенников, А. А. Введение в геоботанику / А. А. Шенников. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1964. – 447 с.
19. Ярошенко, П. Д. Геоботаника. Основные направления и методы / П. Д. Ярошенко. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1961. – 474 с.
20. Ilyina, V. Indicator role of the ontogenetic structure of rare plant cenotic populations in the assessment of the ecological state of species under anthropogenic pressure (for example, *Rindera tetraspis* Pall.) / V. Ilyina, A. Mitroshenkova // E3S Web of Conf. – Volume 222, 2020. – International Scientific and Practical Conference “Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad” (DA-IC 2020). – 5 p. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022205003>.
21. Mitroshenkova, A. E. Refugium role of natural-territorial complexes of Samara Oblast (south-east of European Russia) in the conservation of petrophytic flora and vegetation / A. E. Mitroshenkova, V. N. Ilyina. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia". IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 817 (2021). – 012070. – 8 p. doi:10.1088/1755-1315/817/1/012070.

УДК 626.84

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ ПРИ ОРОШЕНИИ СТОКАМИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В. В. Копытовский

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки,
Беларусь, axr@baa.by

Аннотация

В статье представлены результаты изучения водного режима почв при орошении стоками свиноводческого комплекса многолетних трав на дерново-подзолистых почвах. Установлено, что режим орошения многолетних трав зависит от тепловлагообеспеченности вегетативного периода при утилизации свиноводческих стоков по норме азота 280 кг/га и создание необходимого