



Таким образом, морфологический анализ показал относительную однородность исследованных серий гадюк. Некоторая специфичность по ряду морфологических признаков (*Ventr.*, *S.cd*) характерна для *V. (P.) renardi* из Саратовского Правобережья и Астраханской области. Однако на молекулярном уровне, в свою очередь, по исследуемым маркерам различий между образцами из данных популяций и других регионов не обнаружено.

Список литературы

1. Гаранин В. И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. М. : Наука, 1983. 176 с.
2. Ананьева Н. Б., Орлов Н. Л., Халиков Р. Г., Даревский И. С., Рябов С. А., Барабанов А. В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус). СПб. : Изд-во Зоол. ин-та РАН, 2004. 232 с.
3. Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В., Табачишина И. Е. Животный мир Саратовской области : в 4 кн. Кн. 4. Амфибии и рептилии. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2005. 116 с.
4. Белик В. П. Ревизия фауны рептилий степного Придонья // Современная герпетология. 2011. Т. 11, вып. 1/2. С. 3–27.
5. Табачишина И. Е., Табачишин В. Г., Шляхтин Г. В. К уточнению северной границы распространения восточной степной гадюки (*Vipera renardi*) в Поволжье // Поволж. экол. журн. 2007. №3. С. 271–277.
6. Помазенко О. А., Табачишин В. Г. Распространение и особенности генетической структуры популяций *Vipera (Pelias) renardi* на севере Нижнего Поволжья // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2012. Т. 12, вып. 4. С. 63–67.
7. Sambrook J., Fritsch E.F., Maniatis T. Molecular cloning : A laboratory Manual. N.Y. : Cold Spring Harbor, 1989. 381 p.
8. Sanger F., Nicklen S., Coulson A. R. DNA Sequencing with Chain-Termination Inhibitors // Proc. of the National Academy of Sciences USA. 1977. Vol. 74. P. 5436–5467.
9. Tamura K., Dudley J.L., Nei M., Kumar S. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) Software Version 4.0 // Molecular Biology and Evolution. 2007. Vol. 24, № 8. P. 1596–1599.
10. Островских С. В. Изменчивость внешней морфологии восточной степной гадюки – *Vipera (Pelias) renardi* на Северо-Западном Кавказе // Современная герпетология. 2007. Т. 5/6. С. 61–70.
11. Ефимов Р. В. Эколого-генетическая характеристика гадюковых змей (Reptilia, Viperidae) в Нижнем Поволжье и на сопредельных территориях : автореф. ... дис. канд. биол. наук. Саратов, 2008. 20 с.
12. Ефимов Р. В., Завьялов Е. В., Великов В. А., Табачишин В. Г. Генетическая дивергенция популяций *Vipera berus* и *Vipera nikolskii* (Reptilia: Viperidae, *Vipera*) Нижнего Поволжья и сопредельных территорий по результатам секвенирования генов цитохромоксидазы III и 12S рибосомной РНК // Генетика. 2008. Т. 44, № 2. С. 283–286.
13. Tabatschischin W. G., Sawjalow E. W. Zur präzisierung der südlichen Grenze des Verbreitungsareals der Waldsteppenotter (*Vipera nikolskii*) im europäischen Teil Russlands // Mauritiana. 2004. Bd. 19, heft 1. S. 83–85.
14. Завьялов Е. В., Каибелева Э. И., Табачишин В. Г. Сравнительная кариологическая характеристика гадюки Никольского (*Vipera (Pelias) nikolskii*) из пойм малых рек Волжского и Донского бассейнов // Современная герпетология. 2006. Т. 5/6. С. 100–103.

УДК 502.175 (470.44-25)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БИОЦЕНОЗОВ МОДЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПЕРИФЕРИЙНОЙ ЧАСТИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА» ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ 2013 ГОДА

Е. Е. Морозова¹, Ю. И. Буланый¹, Ю. А. Малинина², М. В. Буланая¹

¹Саратовский государственный университет
E-mail: moroz @snp.ru

²Саратовское отделение ФГБНУ ГОСНИОРХ

Представлена экологическая характеристика модельного участка природного парка «Кумысная поляна», тесно прилегающего к жилым массивам города. Использовались маршрутные, флористические, гидробиологические, сравнительно-морфологические популяционные методы исследования. Проведённое исследование выявило основные формы воздействия рекреации на состояние фито- и гидроценозов природного парка: вытаптывание территории, замусоривание,

загрязнение и зарастание водоёмов, повреждения древесных форм растений. Отмечено изменение видового состава и структуры фитоценозов: лесные виды растений постепенно уступают место луговым, степным и сорным. Предложены и организованы природоохранные мероприятия на территории природного парка.

Ключевые слова: природный парк, природоохранные мероприятия, фитоценозы, гидроценозы.





Ecological Condition of Biocenoses of Natural Park «Kumysnaya Polyana» Model Area of Peripheral Part by Researches Results 2013

E. E. Morozova, Yu. I. Bulany,
Yu. A. Malinina, M. V. Bulanaya

The ecological characteristics of the Natural Park area «Kumysnaya Polyana» closely adjacent to residential buildings of the city are presented. Route, floristic, hydrobiological, comparative-morphological population-based research methods are used. The study identified the main forms of recreation impact on the state phyto- and hydrocenoses Natural Park: trampling territory, littering, pollution and overgrown ponds, damage of wood forms of plants; forest plants give way to meadow, steppe plants and weeds. Environment protection activities on the territory of Natural Park are proposed and organized.

Key words: Natural Park, environment protection activities, phyto-cenoses, hydrocenoses.

Одной из важнейших задач современной экологии и охраны природы является проблема формирования, функционирования и устойчивого развития экосистем на урбанизированных территориях.

В черте г. Саратова располагается природный парк «Кумысная поляна» (10% территории города), который выступает своеобразным контролёром многих природных процессов (лагооборота, переотложения рыхлого материала, формирования микроклиматических условий) для различных участков городской территории. В парке воспроизводятся и сохраняются сформировавшиеся за тысячелетия типы дубовых и липовых ценозов – это своеобразный банк генофонда местной флоры и фауны. Кроме того, на территории парка расположены пруды, которые в летний период являются зонами купального отдыха горожан, и уникальные родники, используемые как источники питьевой воды. Природный парк располагает большими рекреационными возможностями как зона массового отдыха.

В настоящее время многими исследователями [1–5] отмечается, что в природном парке на отдельных участках увеличивается антропогенная нагрузка, что приводит к изменению видового состава растений и остепнению лесных территорий парка: деградирующие насаждения большей частью приурочены к возвышенным местам, склонам южных экспозиций, периферийным участкам парка; наиболее устойчивыми оказываются растения в центральной части природного парка.

Природные парки, находящиеся на территориях населённых пунктов, часто становятся объектами мониторингового исследования и требуют более глубокого изучения со стороны специалистов; системная информация позволяет

выявить особенности парковых зон и определить меры по их охране. Поэтому для разработки комплексных мероприятий по охране природного парка «Кумысная поляна» необходимы дальнейшие исследования его различных ландшафтных участков.

Материалы и методы

Парк «Кумысная поляна» занимает территорию 4417 га. В качестве модельного участка нами выбрана территория парка площадью 1 га в районе 9-й Дачной в низовьях оврага Широкий. На территории данного участка находятся Андреевские пруды, здесь сосредоточены фитоценозы разного типа, к участку близко прилегают жилые массивы (п. Поливановка).

При исследовании фитоценозов модельного участка использовались маршрутные, флористические, сравнительно-морфологические популяционные методы. Анализ плотности древесно-кустарниковых видов проводили на пробных площадках в 100 м² в 10-кратной повторности. Подрост (проростки, ювенильные и иматурные особи) был изучен на пробных площадках в 1 м² в 30-кратной повторности [6]. Номенклатура видов дана по работам [7, 8]. Отбор количественных и качественных проб гидробионтов и их обработка проводились с использованием общепринятых методов гидробиологических исследований [9]. Оценка качества воды и степени загрязнения водоёмов проведена на основе гидрохимического анализа воды в аккредитованной лаборатории СО ФГНУ ГосНИОРХ. Исследование проводили в течение вегетационного периода 2013 г. В работе принимали участие студенты факультета психолого-педагогического и специального образования и биологического факультета Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского.

Ранее проведенные флористические исследования в лесопарке «Кумысная поляна» [1, 2, 5] позволили выявить видовой состав сообществ, в том числе виды, занесённые в Красную книгу Саратовской области [10]. Особое внимание уделялось изучению структуры ценопопуляций и возобновлению основных лесообразующих пород (дубу обыкновенному, липе мелколистной, клену остролистному). В лесопарке «Кумысная поляна» прослеживается тенденция сокращения доли участка дуба обыкновенного в составе древесного яруса и интенсивное внедрение клена остролистного и липы мелколистной, что привело к формированию переходных сообществ, таких как клёно-дубравы, липо-дубравы, дубо-кленовники, клёно-липняки и липо-кленовники. Выявлена



специфика онтогенеза древесно-кустарниковых растений, заключающаяся в поливариантности и формировании систем надорганизменного уровня (куртин и клональных колоний). Исследование ценопопуляций кустарников показало, что сокращается доля участия в фитоценозах бересклета бородавчатого и увеличивается доля лещины обыкновенной. На основании изучения биологии и структуры ценопопуляций лекарственных растений установлено, что имеется возможность массового сбора сырья таких лекарственных видов, как зверобой продырявленный, душица обыкновенная.

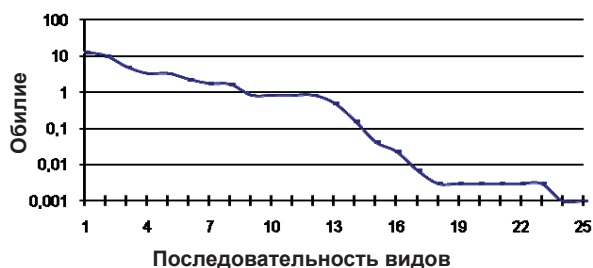
Андреевские пруды, расположенные на исследованной нами территории, имеют родниковое питание, характеризуется глубинами 0,2–0,8 м, биотопы представлены заиленной почвой, глинистыми и серыми илами.

Гидрохимический анализ воды в прудах не выявил наличия в воде токсичных веществ; по химическому составу воды пруды можно отнести к классу вод, характерных для эвтрофных водоёмов.

Пруды в летний период являются зонами купального отдыха горожан. В окрестностях и в ложе самих прудов много кострищ, мусора. Наблюдается заиливание дна, родники, питающие пруды, забиваются, из-за чего в конце мая вода в прудах уже не достигает переливной трубы. К основным источникам загрязнения прудов можно отнести сброс бытовых сточных вод, смыв загрязняющих веществ с береговой линии при таянии снегов и с дождевыми водами. Кроме того, интенсивное перегнивание высшей водной растительности и листового опада в осенний период служит источником вторичного загрязнения водоёмов. Отмечено интенсивное зарастание прудов рогозом узколистным и камышом озёрным береговой линии прудов, при превышении температуры воды 18°C наблюдается сильное зарастание ряской малой и ряской трёхдольной (*Lemna minor*, *L. trisulca*), проективное покрытие – 100%. Погружённые растения, занимающие значительные площади, представлены видами роголистников и рдестов.

В этих условиях процессы самоочищения прудов могут идти как за счет изымания различных веществ высшей водной растительностью, так и за счет зоопланктона. В целом водные сообщества прудов характеризуются высоким видовым разнообразием (индекс Шеннона выше 2). Группы зоопланктона (олигохеты, полихеты, нематоды, личинки двукрылых (в том числе хирономиды), стрекоз, ручейников, поденок, ракообразные, пиявки, моллюски) в

данном водоёме представлены приблизительно одинаково. Ядро фауны прудов составляют коловратки – *Brachionus caliciflorus* (максимальная численность – 27.7 тыс.экз/м³ – в июне) и веслоногие ракообразные – *Eucyclops affinis* (максимальная численность – 33.8 тыс.экз/м³). Информацию о состоянии сообществ дает ранжирование с выделением доминантных, субдоминантных или иных групп видов. Ранжирование видов проводилось на основе изменения их обилия в сообществе (рисунок).



Кривая ранжирования зоопланктона прудов

На основании регрессионного анализа установлено, что коэффициент наклона кривой ранжирования зоопланктонных сообществ прудов совпадают с теоретической кривой, соответствующей модели лог-нормального распределения (показатель параллельности – 0.9987).

Ранее в прудах регистрировали до 10 видов ветвистоусых ракообразных, из которых доминировала *Bosmina longirostris* [11, 12]. Были отмечены виды хирономид: *Cryptochironomus obreptans*, *Cryptochironomus defectus*, *Cryptochironomus albofasciatus*, *Clinotanypus nervosus*, *Procladius choreus*, *Tanypus punctipennis*, *Chironomus riparius*, *Chironomus balatonicus*, *Chironomus murotensis*, *Glyptotendipes glaucus*. Установлена связь динамики численности видов хирономид *C. obreptans* и *C. defectus* с температурным режимом и биогенными элементами данных водных объектов; показано, что дальнейшее эвтрофирование прудов приведёт к снижению численности значимых видов хирономид [13, 14].

Проведенный анализ современного состояния прудов позволил сделать предположение: при нарушении родникового питания прудов скорость эвтрофикации значительно увеличится, в связи с чем необходима регулярная чистка прудов.

Изучение структуры фитоценозов исследованного участка парка (видовой состав на северном и южном склонах ущелья; ярусность; возобновление и разнообразие жизненных форм основных лесобразующих пород, их биомор-



фологические особенности, поврежденность деревьев насекомыми и другими факторами среды; количество поврежденных и здоровых деревьев) показало, что пологий северный склон ущелья представлен клёно-липо-дубравой снытево-подмаренниковой с формулой древостоя 9Кл 4Д 3Л ед Ос. В первом ярусе доминируют клён остролистный (*Acer platanoides*), дуб обыкновенный (*Quercus robur*) и липа мелколистная (*Tilia cordata*), единично встречается осина (*Populus tremula*). Во втором ярусе произрастают лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), клёны татарский и остролистный (*A. tataricum* и *A. platanoides*). Подрост образован в основном клёном остролистным. В меньшем количестве встречаются вяз гладкий (*Ulmus laevis*), клен татарский, жёстер слабительный (*Rhamnus cathartica*), боярышник отогнуточашелистиковый (*Crataegus kyrtostyla*) и очень слабо выражен подрост дуба обыкновенного. В травянистом ярусе господствуют сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*) и подмаренник душистый (*Galium odoratum*). Встречаются также подмаренник цепкий (*G. aparine*), будра плющевидная (*Glechoma hederacea*), чина весенняя и гороховидная (*Lathyrus vernus* и *L. pisiformis*), вероника дубравная (*Veronica chamaedrys*), мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), перловник поникающий (*Melica nutans*), ластовень лекарственный (*Vincetoxicum hirundinaria*), гравилат городской (*Geum urbanum*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*) и др. Таким образом, на северном склоне произрастают типичные лесные и лугово-лесные виды.

У подножья северного склона находится родник, часто посещаемый жителями г. Саратова. Именно здесь встречается большое количество сорных видов. Среди них преобладают одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), подорожник большой (*Plantago major*), чистотел большой (*Chelidonium majus*), крапива двудомная (*Urtica dioica*) и др. Дальнейшая антропогенная нагрузка будет способствовать увеличению численности сорных видов и уменьшению лесных.

Нижняя часть южного склона (более крутого) представлена клёно-дубравой пырейно-разнотравной с формулой древостоя 7Кл 3Д ед.Л+Б. Первый ярус образован клёном остролистным и дубом обыкновенным, единично встречаются липа мелколистная и берёза бородавчатая (*Betula pendula*). Во втором ярусе доминируют клен татарский и жёстер слабительный, реже встречаются боярышник отогнуточашелистиковый и вяз гладкий. В травянистом ярусе в массе

встречаются пырей промежуточный (*Elytrigia intermedia*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), полынь австрийская (*Artemisia austriaca*), вязель изменчивый (*Coronilla varia*), василёк ложнопятнистый (*Centaurea pseudomaculosa*), бурачок пустынный (*Alyssum desertorum*), люцерна румынская (*Medicago falcata*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*). Реже отмечены клевер альпийский (*Trifolium alpestre*), ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum*), коровяк метельчатый (*Verbascum lychnitis*), резак обыкновенный (*Falcaria vulgaris*), единично – ландыш майский (*Convallaria majalis*). В травянистом ярусе можно увидеть подрост из клёнов татарского и остролистного, жёстера слабительного и боярышника отогнуточашелистикового. Возобновление дуба на этом участке не происходит. По опушке клёно-дубравы пырейно-разнотравной растут ластовень лекарственный (*Vincetoxicum hirundinaria*), чистец прямостоячий (*Stachis recta*), чина гороховидная (*Lathyrus pisiformis*), спаржа обыкновенная (*Asparagus officinalis*), душица обыкновенная (*O. vulgare*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*). Отметим, что верхняя часть южного склона занята разнотравно-злаковой степью. Злаки представлены пыреем промежуточным (*Elytrigia intermedia*), мятликом узколистным (*Poa angustifolia*), келерией гребенчатой (*Koeleria cristata*). Среди разнотравья преобладают тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), астрагал прутьевидный (*Astragalus varius*), вязель изменчивый (*Coronilla varia*) и др. Таким образом, на южном склоне, несмотря на близость Андреевских прудов, в травянистом ярусе типичные лесные виды не встречаются. Здесь, в отличие от северного склона, произрастают лугово-степные и степные растения, способные длительно удерживать занимаемую территорию.

Исследования, проведённые М. В. Степановым [15] на территории Кумысной поляны, показали, что травостой – наименее устойчивый компонент фитоценоза. Большинство лесных видов не выдерживает даже незначительных рекреационных нагрузок и выпадает из сообщества, а их место занимают более антропоотолерантные (в основном опушечные) растения. При дальнейшем возрастании нагрузки деструкция фитоценоза проявляется в уменьшении плотности и высоты растений, в замене лесных видов луговыми, сорными и степными.

Сравнение фитоценозов обоих склонов показало, что северный склон, где более гумидные условия, занят типичными лесными и лугово-



лесными видами и характеризуется большей численностью клёна, липы и дуба. На южном склоне – более аридные условия, что проявилось в изменении состава древостоя, выпадении типичных лесных трав, место которых заняли степные виды.

Установлено, что в данных эколого-ценологических условиях для клёна остролистного и липы мелколистной характерны жизненные формы: одноствольное дерево и многоствольные (куртинообразующие и ксилоризомные) деревья. Осина и берёза бородавчатая произрастают в виде одноствольных деревьев. Малочисленные особи бересклета бородавчатого, произрастающие на северном склоне, образуют жизненную форму «аэроксильный кустарник» и встречаются в сенильном возрастном состоянии. Лещина обыкновенная и клён татарский образуют три жизненные формы: одноствольное деревце, компактный и рыхлый геоксильные кустарники. Способность лесобразующих пород формировать спектр жизненных форм свидетельствует об экологической пластичности видов и способности их существовать в условиях усиленной антропогенной нагрузки.

Проведённый нами популяционный анализ древостоя показал, что на 1 м² насчитывается до 20–25 молодых особей клёна остролистного и до 4 молодых (ювенильных и имматурных) особей дуба обыкновенного. Возобновлению дуба препятствуют сильная конкуренция с развитым травяным покровом и сеть пешеходных тропинок с уплотнённой почвой. Однако такие условия благоприятны для развития толерантных видов, к числу которых относятся клёны остролистный и татарский, липа мелколистная.

В изученных сообществах дуб обыкновенный характеризуется пониженной жизненностью. Среди взрослых особей дуба обыкновенного отмечены только средневозрастные и старые генеративные, последние встречаются намного чаще. У старых генеративных особей усыхают крупные скелетные ветви, отмирает верхняя часть кроны, она сильно изрежена (сухих ветвей от 25 до 50%), что связано не только с антропогенной нагрузкой, но и с естественным старением дубов.

Изучение повреждённости деревьев показало, что почти все особи дуба обыкновенного сильно повреждены листогрызущими насекомыми и грибковыми заболеваниями. Повреждены до 25% особей клёна остролистного первого яруса и до 35% – второго яруса. Поврежденных особей клёна татарского, произрастающего во втором ярусе, насчитывается до 38–40%. Кроме

биотического фактора, на состояние фитоценозов оказывает существенное влияние и антропогенный фактор: деревья ломаются для костров, уплотняется почва, обнажаются корни деревьев. На пологом северном склоне антропогенное влияние ярче проявляется, так как он более доступен для пеших прогулок.

Таким образом, проведённое исследование выявило основные формы воздействия рекреации на состояние биоценозов модельного участка природного парка: вытаптывание территории, замусоривание, загрязнение и зарастание водоёмов, повреждения древесных форм растений. Отмечено изменение видового состава и структуры фитоценозов: лесные виды растений постепенно уступают место луговым, степным и сорным. На исследованной территории отмечена тенденция изреживания и гибели подроста и подлеска. В первую очередь страдают дуб и липа, при относительно благоприятных условиях их заменяют клёны. Очевидно, что в данной ситуации необходимо уменьшить рекреационную нагрузку на данную территорию, проложить специальные тропы для пеших прогулок, оградить участки с особо ценными видами растений, проводить систематическую очистку прудов и прилегающей территории. В ходе исследования составлен экологический паспорт данной территории [16], разработан маршрут экологической тропы: определены естественные и искусственные объекты экскурсионного показа (почвенный разрез, места произрастания редких и лекарственных растений, участки склонов, покрытые разнотравьем, родники, места организации экспериментальных исследований, искусственные кострища, обзорные площадки и др.); очищена территория исследованного участка от мусора.

Таким образом, исследованный участок может рассматриваться в качестве модельного для контроля за происходящими природными процессами, кроме того, необходимы систематические исследования центральных и других периферийных участков природного парка «Кумысная поляна» для обоснования стратегии его охраны.

Список литературы

1. Болдырев В. А., Кабанов С. В., Ревякин М. А. Популяционный анализ дубовых фитоценозов лесопарка «Кумысная поляна», находящихся в фазе смены эдификатора // Заповедное дело России : принципы, проблемы, приоритеты : материалы междунар. конф. : в 2 т. Жигулевск : Бахилова Поляна, 2003. Т. 1. С. 138–142.



2. Буланая М. В., Исаева О. А. Структура ценопопуляций дуба обыкновенного в различных эколого-ценотических условиях Саратовской области // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения : сб. науч. ст. Вып. 4. Саратов : ЗАО «Сигма-плюс», 2001. С. 29–35.
3. Грищенко К. Г. Состав древостоев и жизненное состояние древесных видов-доминантов липовых и кленовых фитоценозов Саратовского Правобережья // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. Вып. 7. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2008. С. 76–79.
4. Кабанов С. В., Ревакин М. А., Кондратьева Т. С. Особенности условий местопроизрастания дубовых фитоценозов лесопарка «Кумысная поляна» по результатам фитоиндикации // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения : сб. науч. ст. Вып. 6. Саратов. 2003. С. 81–85.
5. Особо охраняемые природные территории Саратовской области : национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратов. обл. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2007. 300 с.
6. Заугольнова Л. Б., Жукова Л. А., Комаров А. С. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М. : Наука, 1988. 184 с.
7. Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов : ИЦ «Наука», 2008. 232 с.
8. Еленевский А. Г., Буланый Ю. И. Дополнения и поправки к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2006) по Саратовскому Правобережью // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 74–75.
9. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования отбора проб. М. : Госстандарт России, 2000. 35 с.
10. Красная книга Саратовской области : Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Ком. охраны окружающей среды и природопользования Саратов. обл. Саратов : Изд-во Торг.-пром. палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.
11. Малинина Ю. А., Шляхтин Г. В., Мосияш С. С. Сравнительный анализ водоемов, расположенных на территории с различной степенью антропогенного воздействия // Сборник, посвящ. 90-летию биол. фак. СГУ. Саратов, 2000.
12. Малинина Ю. А. Эколого-биологическая диагностика поверхностных вод крупного промышленного центра : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1999. 18 с.
13. Морозова Е. Е. Многолетняя динамика видового состава и численности популяций хироноид р. *Cryptochironomus Kieffer* (Chironomidae, Diptera) в Волгоградском водохранилище // Вестн. Саратов. гос. агр. ун-та им. Н. И. Вавилова. Саратов, 2008. № 2. С. 72–76.
14. Морозова Е. Е. Хромосомный полиморфизм вида *Cryptochironomus defectus* (Kieffer, 1913) (Diptera, Chironomidae) из водоемов Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2012. Т. 12, вып. 2. С. 72–76.
15. Степанов М. В. Рекреационная трансформация пригородных лесов Саратова : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Самара, 2002. 20 с.
16. Морозова Е. Е., Буланая М. В., Буланый Ю. И., Малинина Ю. А., Евдокимова Е. Г., Исаева О. А. Экологообразовательный проект «Сохраним природный парк «Кумысная поляна» : учеб. пособие для учащихся / под ред. Е. Е. Морозовой. Сер. Начальное естественно-математическое образование. Кн. 7. Саратов : ИЦ «Наука», 2013. 68 с.