

## СОХРАНЕНИЕ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. М. Кавеленова<sup>1</sup>, Н. В. Прохорова<sup>1</sup>, А. А. Головлёв<sup>2</sup>, С. А. Розно<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Самарский государственный университет  
Россия, 443011, Самара, Академика Павлова, 1

<sup>2</sup> Самарский государственный экономический университет  
Россия, 443090, Самара, Советской армии, 141

<sup>3</sup> Ботанический сад Самарского государственного университета  
Россия, 443086, Самара, Московское шоссе, 35  
E-mail: biotest@samsu.ru

Поступила в редакцию 18.05.12 г.

**Сохранение фиторазнообразия как составная часть стратегии устойчивого развития Самарской области.** – Кавеленова Л. М., Прохорова Н. В., Головлёв А. А., Розно С. А. – Проанализированы особенности распределения видов цветковых растений Красной книги Самарской области на территории ее районов, возможности их сохранения в природе и культуре. С учетом региональной специфики предлагаются направления стратегии охраны ценных компонентов фиторазнообразия и некоторые конкретные пути их реализации.

*Ключевые слова:* сохранение фиторазнообразия, цветковые растения, Красная книга, стратегия охраны.

**Plant diversity conservation as a component of the regional sustainable development strategy of the Samara region.** – Kavelenova L. M., Prokhorova N. V., Golovlyov A. A., and Rozno S. A. – Features of the distribution of the *Magnoliophyta* species listed in the Samara Regional Red book are presented for various parts of the region. In view of these regional features, some directions of the conservation strategy for valuable plant diversity components and some specific ways of its implementation are proposed.

*Key words:* plant diversity conservation, *Magnoliophyta*, Red book, conservation strategy.

### ВВЕДЕНИЕ

Составной частью стратегии достижения устойчивого развития является сохранение биологического разнообразия, которое может рассматриваться в ряду важнейших исчерпаемых ресурсов и имеет, согласно Р. Примаку (2002), четыре варианта экономической оценки. *Прямая коммерческая ценность* применительно к объектам фиторазнообразия связана с получением множества продуктов растительного происхождения, используемых в качестве продовольствия, технического и лекарственного сырья и пр. *Непрямая коммерческая ценность* определяется существованием естественных экосистем. *Опционная ценность* является отражением сформулированного еще в 70-е гг. XX в. принципа потенциальной полезности, в соответствии с которым не имеющие в данный момент хозяйственного значения виды могут в последующие годы приобрести его. *Ценность существования* определяется внутренней необходимостью человека взаимодействовать с природой.

## СОХРАНЕНИЕ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ

Основными причинами сокращения видового разнообразия высших растений являются: уничтожение, разрушение и загрязнение местообитаний; чрезмерное изъятие растений и истребление их естественных популяций; интродукция чужеродных видов (Стратегия..., 2004). К приоритетным мерам, направленным на сохранение *in situ* редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, относятся: сохранение популяций в естественной среде обитания; сохранение и восстановление природной среды обитания, реконструкция биотопов; восстановление утраченных популяций. Способы сохранения *ex situ* включают: сохранение популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения видов в питомниках и ботсадах, осуществление оптимальной схемы обмена особями между питомниками и ботсадами для сохранения генетического разнообразия как внутри отдельных групп организмов, так и в популяции. Все эти мероприятия взаимодополняют друг друга. Так, мероприятия, проводимые *ex situ*, могут стать основой для восстановления утраченных популяций в природе (реинтродукции). В настоящей статье затронуты некоторые проблемы, связанные с перспективами охраны ценных компонентов фиторазнообразия в свете реализации стратегии устойчивого развития в Самарской области.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу настоящего исследования положен анализ данных, характеризующих экологическое состояние территории Самарской области (Атлас..., 2002; Экономическая..., 2007) и раритетные компоненты биоразнообразия (Красная книга..., 2007). Анализ распределения показателей фиторазнообразия, специфики природных условий и хозяйственной деятельности в административных районах Самарской области производился с применением компьютерных методов обработки данных (Excel, ArcView).

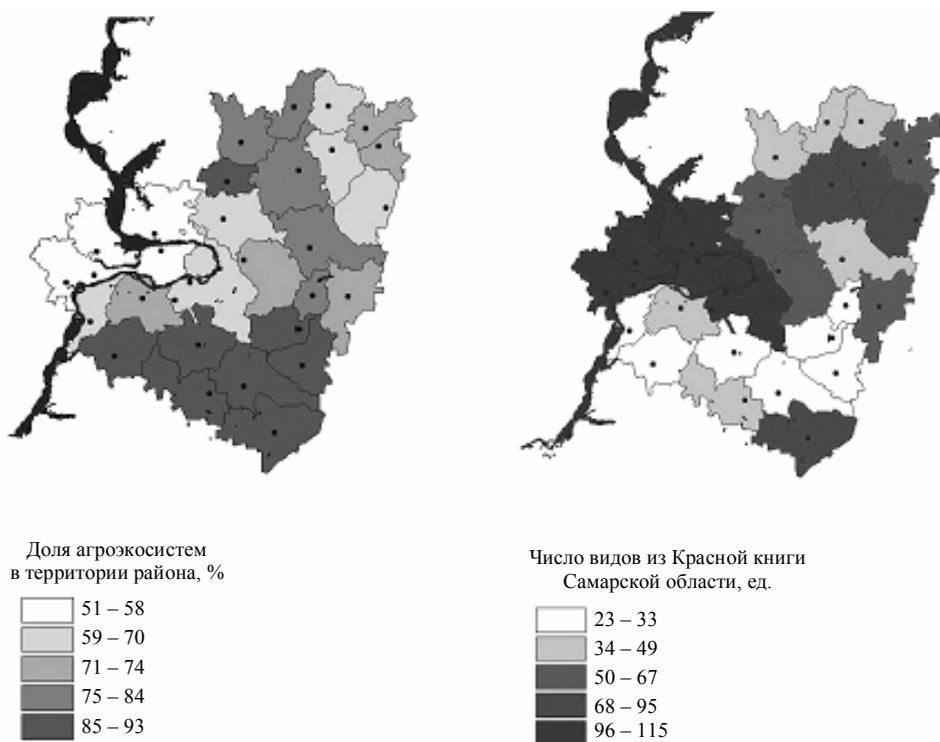
В настоящей статье были задействованы результаты испытаний по интродукции растений, проводившейся в ботаническом саду Самарского государственного университета. Использовались также полевые и камеральные материалы, накопленные за десятилетний период изучения Усть-Сокского (Сокского) карьера – модельного полигона, в котором протекает самопроизвольное восстановление растительного покрова (Головлёва и др., 2003; Прохорова, Головлёв, 2003; Прохорова и др., 2011; Макарова и др., 2012).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

#### *Возможности охраны раритетных видов в природе и культуре*

Проанализируем список видов цветковых растений Красной книги Самарской области (2007) в контексте перспектив их сохранения в природе и культуре. В этой связи обратим внимание на особенности хозяйственной деятельности и наличие краснокнижных видов растений в административных районах Самарской области (рис. 1). Данные, приведённые на рис. 1, показывают, что большая часть площади районов приходится на сельхозугодья (51 – 93%), доминирующие в Большечерниговском, Большеглушицком, Пестравском и других южных районах. Максимальное количество краснокнижных видов выявлено в Волжском, Ставропольском,

Шигонском и Сызранском районах, в которых представлены разнообразные биотопы (лесные, степные, болотные, скальные), а сельскохозяйственная нагрузка на ландшафты менее заметная. Следующую группу районов образуют лесостепные Похвистневский, Иса克林ский, Сергиевский районы и степной Большечерниговский район, в пределах которого располагаются сухие степи, засоленные и каменистые биотопы. В этом районе раритетные виды сохраняются на непригодных для сельскохозяйственного использования площадях. Обеднение фиторазнообразия отмечается на территории Хворостянского, Красноармейского, Большеглушицкого и других степных районов с крупными массивами пахотных угодий.



**Рис. 1.** Особенности хозяйственного использования и наличие ценных компонентов фиторазнообразия в административных районах Самарской области

Важное обстоятельство заключается в том, насколько широко в Самарской области распространены охраняемые виды растений (рис. 2). В Красной книге Самарской области (2007) представлено 258 видов цветковых растений, из них почти 2/5 видов не имеют широкого распространения. Поэтому нарушение местообитаний подобных видов может привести к невосполнимым потерям генофонда, а сохранение ценных компонентов фиторазнообразия *in situ* не может быть в полном объеме гарантировано.

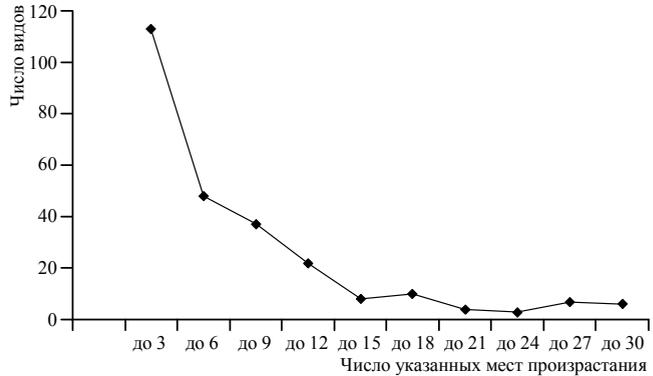
## СОХРАНЕНИЕ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ

Сохранение редких растений *ex situ* должно осуществляться путем создания резервных популяций, численность которых должна составлять не менее 50 экземпляров (Франклин, 1983). Это условие при ограниченной территории ботсадов сложно выдержать для

большого числа видов растений, особенно древесных, требующих значительного пространства. Особые трудности представляет выращивание стенотопных видов, экологический оптимум которых обычно приурочен к специфическому субстрату. В «Стратегии ботанических садов по охране растений» (1994) важной задачей ботанических садов мира названо их участие в сохранении фиторазнообразия собственных регионов.

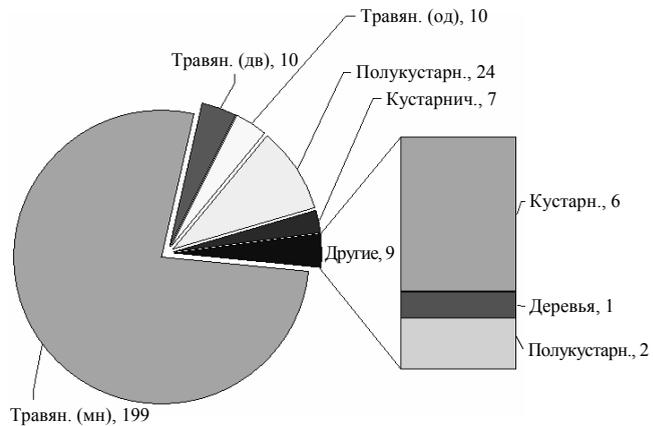
Рассмотрим построенное нами распределение видов цветковых растений из Красной книги Самарской области с учетом их принадлежности к определенным

жизненным формам и биотопической приуроченности (рис. 3, 4). Среди цветковых растений из Красной книги Самарской области однозначно преобладают травянистые многолетники, древесные и полудревесные растения уступают им по числу видов. Такие особенности редких видов открывают существенные перспективы с точки зрения их сохранения в культуре в форме резервных популяций, поскольку травянистые многолетники требуют для своего размещения небольших площадей и могут в благоприятных условиях существовать как популяционные группы длительное время. Сравнительно боль-



**Рис. 2.** Распределение видов цветковых растений из Красной книги Самарской области в соответствии с числом указанных для них мест произрастания

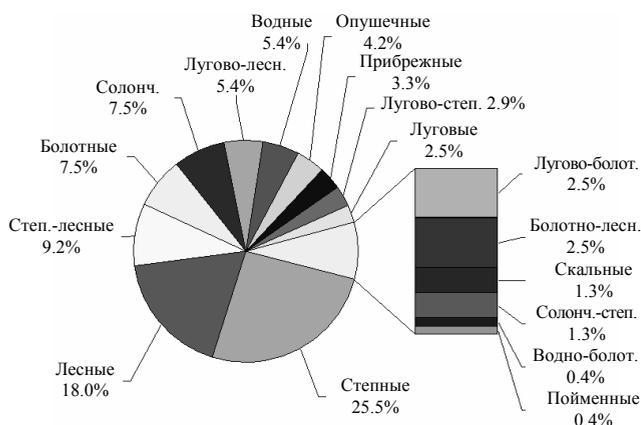
Рассмотрим построенное нами распределение видов цветковых растений из Красной книги Самарской области с учетом их принадлежности к определенным



**Рис. 3.** Представленность различных жизненных форм среди цветковых растений, включенных в Красную книгу Самарской области

ше усилий требуют для сохранения в культуре двулетники и однолетники, популяции которых недолговечны, требуют постоянного контроля и ежегодных усилий по поддержанию через посев семян. Древесные растения требуют для создания популяционных групп сравнительно большей площади, что применительно к деревьям не всегда легко осуществить в пределах ограниченной территории ботанических садов.

Интересны также особенности биотопической приуроченности краснокнижных видов цветковых растений нашей области (см. рис. 4). Прослеживается тенденция преобладания видов, приуроченных к различным вариантам степных сообществ, значительна доля лесных видов, отмечается присутствие опушечных, водных, болотных и других видов.



**Рис. 4.** Общая характеристика биотопической приуроченности цветковых растений, включенных в Красную книгу Самарской области

вать морфологические и фенологические изменения (увеличение размеров растений и их отдельных органов, изменение семенной продуктивности и пр.). Данные виды при достаточной декоративности могут быть востребованы в озеленении и любительском садоводстве, что также можно рассматривать в качестве формы создания резервных популяций. Растения каменистых степей высоко требовательны к субстрату, при выращивании в культуре требуют моделирования естественного щебенчатого, обогащенного карбонатом кальция почвогрунта. В силу особенностей структуры корневой системы, глубоко уходящей в субстрат и травмируемой при изъятии растений из биотопов, они практически не выдерживают пересадки. Для успешного посева семенами требуется прохождение ими видоспецифической многоэтапной стратификации, моделирующей смену гидротермических условий в конце вегетационного периода и в осенне-зимние месяцы.

В культуре сложно создать условия для растений болот и солончаков, произрастающих в аномальных по уровню увлажнения либо солевому режиму субстрата биотопах. Практически невозможно выращивание вне проточных водоёмов речных видов высших растений, распространение которых приурочено к определенному составу грунта и воды.

Создание оптимальных условий в культуре для всех этих растений маловероятно. Так, наиболее высоки перспективы выращивания травянистых растений лесов и опушек, луговых, степных видов. Эти растения благоприятно воспринимают местные почвенные условия и отзывчивы на основные агротехнические мероприятия, но при этом могут обнаруживать

## СОХРАНЕНИЕ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ

Выбор видов, перспективных для сохранения в культуре, проводится в ботаническом саду Самарского государственного университета на основе первичных интродукционных испытаний материала, взятого из природных сообществ в форме семян и живых растений. В настоящее время на территории ботанического сада произрастают 65 таксонов, включенных в Красную книгу Самарской области, 5 редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную книгу Самарской области, но нуждающихся в постоянном контроле и наблюдении, а также 3 вида, исчезнувших с территории этой области за последние 50 лет (Самарский ботанический..., 2011). Однако все это составляет пока менее 1/4 от общего числа видов цветковых растений, включенных в Красную книгу Самарской области (2007), и при реальном учете существующих возможностей осуществление охраны *ex situ* для всех видов растений Красной книги Самарской области (2007) в современных условиях не представляется реальным.

С учетом специфики природных условий Самарской области стратегия охраны ценных компонентов фиторазнообразия должна включать следующие направления: сохранение стенотопных видов в форме популяций на территории ООПТ строгого режима охраны; создание дублирующих резервных популяций в культуре для видов, удовлетворительно переносящих культивирование; выработка регионально значимых приемов возделывания редких видов в соответствии с их биотопической и субстратной приуроченностью; образование новых полигонов для выращивания редких растений в культуре и полигонов реинтродукции в природных сообществах.

### *Самовосстановление нарушенных экосистем и перспективы реинтродукции раритетных видов (на примере Усть-Сокского карьера)*

Среди охраняемых раритетных растений Самарской области немалую часть составляют виды, произрастающие на известняковых субстратах – растения каменистых степей и скальных обнажений. Данные биотопы подвержены эрозии и ограничено распространены в Самарской области. Совмещение охраны указанных видов с созданием новых полигонов культивирования и восстановлением нарушенных растительных сообществ может быть реализовано на специфических объектах – отработанных карьерах по добыче карбонатного сырья. Когда промышленные запасы сырья истощаются, работы прекращают, а на месте горных выработок остаются значительные по площади и достаточно глубокие техногенные выемки – карьеры. Заключительный этап эксплуатации предполагает рекультивацию техногенно нарушенной территории. Однако в действительности рекультивация осуществляется редко и не возвращает деградированным ландшафтам их прежний облик.

Примером не рекультивированной техногенно нарушенной территории является Усть-Сокский карбонатный карьер, находящийся на северном макросклоне Сокольных гор, в нескольких километрах от места впадения р. Сок в Саратовское водохранилище. Карьер представляет собой наиболее старый по времени освоения участок Сокского карбонатного месторождения, эксплуатация которого была прекращена в 70-х гг. XX в. вследствие выработки продуктивных толщ доломитов и

известняков. Наибольшая протяженность Усть-Сокского карьера с севера на юг составляет менее 1 км, с запада на восток – более 2 км. Карьер имеет корытообразную форму и плоское дно, сложенное доломитизированными известняками. Борты Усть-Сокского карьера террасированы. Уступы террас отвесные, скальные. Общая высота террас варьирует от нескольких десятков метров до 100 – 150 м на южной стороне карьера.

К верхней террасе Усть-Сокского карьера с юга вплотную примыкают биотопы широколиственных лесов Сокольных гор. Лесные, лесостепные кустарниковые и остепненные биотопы и биотопы каменистых степей окружают карьер с западной стороны. С севера и востока к карьере прилегают биотопы широколиственных лесов, техногенно нарушенных и обезлесенных участков.

На протяжении десятков лет в пределах Усть-Сокского карьера происходит формирование флористического разнообразия в результате естественного самозаращения, или ренатурализации растительного покрова (Головлёв и др., 2003; Прохорова, Головлёв, 2003; Прохорова и др., 2011).

Проведенные в Усть-Сокском карьере исследования показали возможность формирования древесного яруса и изреженного травостоя на известняковом субстрате, почти лишенном плодородия. Почвенный слой на дне карьера практически отсутствует. На некоторых участках имеются намывы почвенной массы, на других участках отмечены лишь начальные стадии формирования биогенного слоя из листовой подстилки, мхов и лишайников. Этот маломощный слой не образует сплошного покрова и залегает фрагментарно на скальном фундаменте под пологом древесной растительности.

На дне Усть-Сокского карьера доминирует молодая поросль деревьев. Древесный ярус состоит из тополя черного (*Populus nigra* L.), осины (*Populus tremula* L.), березы повислой (*Betula pendula* Roth), ивы козьей и пятитычинковой (*Salix caprea* L., *S. pentandra* L.) и других пород. Здесь же встречается сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). В составе данного фитоценоза доминируют самосевные разновозрастные деревья (от всходов до 10 – 15-леток). Все древесные породы – анемохоры и фотофилы. Неприязательность этих древесных пород к качеству субстрата во многом определила их пионерную роль в процессе самозаращения дна карьера. Ориентировочное проективное покрытие древостоев дна карьера – не более 30%, травянистый ярус на дне Усть-Сокского карьера выражен слабо и крайне разрежен.

Видовой состав растений на дне карьера в начальный период исследований характеризовался как чрезвычайно бедный (до 10 видов). В настоящее время число видов растений, найденных в границах карьера, достигло 96. В числе растений, образующих травостой на дне карьера, заметны качим высочайший (*Gypsophila altissima* L.), полынь Маршалла (*Artemisia marschalliana* Spreng.) и ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum* L.).

На террасах Усть-Сокского карьера, кроме указанных выше видов, единично встречаются калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), шиповник майский (*Rosa majalis* Herzm.), клен платановидный (*Acer platanoides* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.). На самых верхних террасах произрастают липа сердцевид-

ная (*Tilia cordata* Mill.) и краснокнижный кустарник Самарской области – боярышник волжский (*Crataegus volgensis* Pojark.). На террасах карьера чаще, чем на его днище, встречается сосна обыкновенная.

На скальных террасах и их осыпях травостой разреженный. Тем не менее, здесь произрастает большее количество видов, чем на дне карьера. На террасах преобладают полынь Маршалла, ястребинка зонтичная и полынь полевая (*Artemisia campestris* L.). На верхних южных и юго-восточных террасах карьера, примыкающих к естественному лесному массиву Сокольных гор, происходит смыв субстрата с его краевых зон и образование конусов выноса из карбонатного мелкозема, обломков горных пород и почвы. На конусах выноса видовое фитообразие увеличивается за счет проникновения лесных и луговых видов. В частности, на верхней юго-восточной террасе разрозненно произрастали нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare* Lam.), мать-и-мачеха (*Tussilago farfara* L.), горошек лесной (*Vicia sylvatica* L.), ястребинка волосистая (*Hieracium pilosella* L.), полынь Маршалла, иван-чай узколистый (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub) и девясил германский (*Inula germanica* L.). В микропонижении второй сверху террасы, на карбонатном мелкоземе, были обнаружены популяции дремлика темно-красного (*Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Schult.) с 12 цветущими побегами и дремлика морозникового (*E. helleborine* (L.) Crantz) с 15 цветущими побегами. Высота растений в обеих популяциях дремлика – до 80 см.

Видовой состав растений, участвующих в формировании фитоценозов на разных элементах техногенного рельефа, ограничен в силу возможностей поступления семян из биогеоценозов, расположенных на границе с карьером или на некотором удалении от него. Преднамеренное внесение диаспор раритетных кальцефильных видов могло бы способствовать повышению ценности растительных сообществ и формированию новых популяций растений, охраняемых в Самарской области. Проводящиеся ботаническим садом Самарского государственного университета работы по экспериментальной реинтродукции в природные биотопы Самарской области пиона тонколистного (*Paeonia tenuifolia* L.) – растения, указанного в областной Красной книге в списке исчезнувших видов, доказывают возможность формирования популяционных групп при высадке исходного растительного материала в минимально посещаемые населением биотопы, соответствующие экomorфным особенностям растения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, сохранение фитообразия как приоритетное направление региональной стратегии устойчивого развития должно включать в качестве обязательных составных частей: сохранение редких растений в их природных местообитаниях; формирование резервных популяций раритетных компонентов флоры в культуре; расширение работ по реинтродукции ценных видов природной флоры в соответствующие им по биотопическим параметрам местообитания. При этом выведенные из эксплуатации карьеры, использовавшиеся для добычи карбонатного сырья, представляют особый интерес как полигоны для воссоздания ценных во флористическом отношении фитоценозов каменистых степей, формирования по-

пуляций стенопопных кальцефильных видов, широко представленных в Красной книге Самарской области.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас земель Самарской области. Самара : Федеральная служба геодезии и картографии России, 2002. 101 с.

*Головлёва Н. М., Головлёв А. А., Прохорова Н. В.* Усть-Сокский карьер : эстетический, научно-познавательный и природоохранный аспекты // Заповедное дело России : принципы, проблемы, приоритеты : материалы Междунар. науч. конф. : в 2 т. / Жигулевский гос. заповедник им. И. И. Спрыгина. Жигулевск ; Бахилова Поляна, 2003. Т. 1. С. 159 – 162.

Самарский ботанический сад – особо охраняемая природная территория : история, коллекционные фонды, достижения / под общ. ред. С. А. Розно, Л. М. Кавеленовой. Самара : Изд-во «Самарский университет», 2011. 128 с.

Красная книга Самарской области. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Ин-т экологии Волжского бассейна РАН. Тольятти, 2007. Т. 1. 372 с.

*Макарова Ю. В., Головлёв А. А., Прохорова Н. В.* Раритетные сосудистые растения западной части Сокольных гор // Раритеты флоры Волжского бассейна : докл. участников II Рос. науч. конф. Тольятти : Кассандра, 2012. С. 153 – 161.

*Примак Р.* Основы сохранения биоразнообразия / пер. с англ. М. : Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002. 256 с.

*Прохорова Н. В., Головлёв А. А.* Растительность Усть-Сокского карьера (Самарская область) // Бюл. «Самарская Лука». 2003. № 13. С. 339 – 343.

*Прохорова Н. В., Головлёв А. А., Макарова Ю. В., Артюгин П. А.* Эколого-биогеохимические особенности субстрата и растений в Усть-Сокском карьере // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2011. Т. 13, № 1 (4). С. 878 – 881.

Стратегия ботанических садов по охране растений / Главный бот. сад им. Н. В. Цицина РАН. М., 1994. 62 с.

Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов : приложение к приказу МПР России от 06.04.2004 г. № 323. М., 2004. 38 с.

*Франклин Я. Р.* Эволюционные изменения в небольших популяциях // Биология охраны природы : пер. с англ. / под ред. и с предисл. А. В. Яблокова. М. : Мир, 1983. С. 160 – 176.

Экономическая энциклопедия регионов России. Самарская область. М. : Изд-во «Экономика», 2007. 396 с.