

УДК 574.4

**К ОБЗОРУ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ И ИНТЕРЕСНЫХ
В СОЗОЛОГИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ ВИДОВ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ
«ОРЛОВСКИЕ ДВОРИКИ» (БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ)****Рылина Е.В., Рогова И.В., Рылова М.А., Анищенко Л.Н.***ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
Брянск, e-mail.ru: eco_egf@mail.ru*

Исследования эколого-биологических особенностей 11 редких и включённых в мониторинговый список видов регионального памятника природы «Орловские Дворики» (Брянская область) позволили определить их ценопопуляционные характеристики. Сбор данных проводился по научным программам: «Сбор и анализ данных об объектах растительного и животного мира, занесенных или рекомендованных к занесению в Красную книгу Брянской области»; «Мониторинг состояния и распространения объектов растительного мира, занесенных или рекомендованных к занесению в Красную книгу Брянской области». Системный подход к изучению эколого-биологических характеристик орхидных на особо охраняемой природной территории позволит в дальнейшем прогнозировать динамику состояния популяций и принять своевременные природоохранные решения. Возрастные спектры и плотность популяций редких орхидных в памятнике природы «Орловские Дворики» изменяются в зависимости от антропогенной нагрузки на сообщества. Самоподдержание популяций *Cypripedium calceolus* и *Listera ovata* осуществляется преимущественно вегетативным способом, вегетативное потомство относится к тому же возрастному состоянию, что и материнское растение, либо неглубоко омоложено.

Ключевые слова: редкие виды, Красная книга, биомониторинг, ценопопуляции, памятник природы «Орловские Дворики», Брянская область

**TO REVIEW THE STATUS OF POPULATIONS OF RARE AND INTERESTING
IN THE ASPECT OF COZOLOGICAL SPECIES OF NATURAL MONUMENT
«ORLOVSKIE DVORIKI» (BRYANSK REGION)****Rylina E.V., Rogova I.V., Rylova M.A., L.N. Anishchenko***Bryansk state University named after academician I. G. Petrovsky, Bryansk, e-mail.ru: eco_egf@mail.ru*

Study ecological and biological features 11 rare and included in the monitoring list of species of regional natural monument «Orlovskie Dvoriki» (Bryansk region) allowed to determine their cenopopulation characteristics. Data collection was conducted by the scientific programme: «Collecting and analyzing data about the objects of flora and fauna listed or recommended for inclusion in the Red data book of Bryansk region»; «condition Monitoring and distribution of objects of fauna listed or recommended for inclusion in the Red book of the Bryansk region». A systematic approach to study ecological and biological characteristics of orchids in the protected area, will allow scientists to predict the dynamics of population status and to make timely conservation decisions. Age spectra and density of populations of rare orchids in the natural monument «Orlovskie Dvoriki» change depending on the anthropogenic impact on the community. Self-maintenance of populations of *Cypripedium calceolus* and *Listera ovata* occurs mainly vegetatively, vegetative offspring belongs to the same age as that of the mother plant, or shallow rejuvenated.

Keywords: rare species, Red book, biomonitoring, cenopopulations, natural monument «Orlovskie Dvoriki», Bryansk region

Современные сообщества Брянской области сильно преобразованы человеком, т.к. регион отнесен к староосвоенным территориям. Для решения проблем, связанных с сохранением и восстановлением биологического разнообразия на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) необходимо их разностороннее и комплексное исследование, что особенно актуально для Брянщины как экотонной зоны. На сегодняшний день существует много работ, посвященных изучению биоразнообразия ООПТ области, которые показали, что основой для исследования природных и антропогенных механизмов поддержания биологического разнообразия является его инвентаризация, изучение биологии ценозообразователей, выявление механизмов самоподдержания

ценопопуляций видов, установление влияния разных способов природопользования на сообщества в целом.

Биоразнообразие памятника природы Орловские Дворики (Брянский район) изучено фрагментарно [2-6, 14] и последние десятилетия не обновлялись, однако имеются данные по биоразнообразию Опытного лесничества Брянской государственной технологической академии (Карачижско-Крыловского лесничества), в состав которого и входит изучаемая территория, а также утвержденный Паспорт на ООПТ (автор Горнов А.В.). В работе представлены данные о современном состоянии флористического разнообразия редких и интересных в созологическом плане видов растений регионального ООПТ. Цель работы – выявить

Таблица 1

Характеристики для определения жизненности видов

| Показатель | Характеристики |
|--|---|
| Численность популяций* | Единичные особи (до 10 парциальных побегов, 1 балл), немногочисленные, средняя численность (11-30 парциальных побегов, 2 балла), многочисленные (более 30 парциальных побегов, 3 балла) |
| Площадь популяции | Локальная (0,5 баллов), переходная (1 балл), континуальная (1,5 баллов) |
| Интенсивность плодообразования* | До 30 % (малая, 1 балл), 31-70 % (средняя, 2 балла), более 70 % (высокая, 3 балла) |
| Эффективная численность* | До 30 % (малая, 1 балл), от 31 до 50 % (средняя, 2 балла), более 50 % (высокая, 3 балла) |
| Преобладающий тип размножения | Преимущественно семенное, преимущественно вегетативное, размножение семенное и вегетативное (в равной степени): отношение вегетативных и генеративных побегов |
| Вегетативное разрастание | Редко вегетативно разрастаются (1 балл), периодически вегетативно разрастаются (2 балла), интенсивно вегетативно разрастаются (3 балла) |
| Тип возрастного спектра (онтогенетическая стратегия) | Полночленный, неполночленный, правосторонний (стабильный, лабильный), левосторонний (стабильный, лабильный) |
| Экологические характеристики | Вид связан с определенным типом фитоценоза (0 баллов), вид не сопряжен с определенным типом фитоценоза (1 балл) |
| Фитоценогическая приуроченность | Вид встречается в одном сообществе (1 балл), вид зарегистрирован только в двух сообществах ассоциаций (2 балла), вид встречается в сообществах многих ассоциаций (3 балла) |
| Устойчивость популяций к антропогенным воздействиям | Способность произрастать во вторичных местообитаниях (1 балл), невозможность осваивать вторичные местообитания (0 баллов) |

Примечание. * Под общей численностью популяции понимали общее число побегов на всей площади исследования. Эффективная численность (Блинова, 2010) – отношение числа половозрелых особей (числа генеративных побегов) к общей численности популяции (в %). Интенсивность плодообразования – процент особей в популяции с плодами.

элементы флористического разнообразия памятника природы Орловские Дворики (Брянский район, Брянская область). Исследования проводились по научным программам: «Сбор и анализ данных об объектах растительного и животного мира, занесенных или рекомендованных к занесению в Красную книгу Брянской области»; «Мониторинг состояния и распространения объектов растительного мира, занесенных или рекомендованных к занесению в Красную книгу Брянской области, и контроль за состоянием популяций охраняемых и редких видов».

Памятник природы «Орловские Дворики» организован в 1992г. на площади в 4, 2 га как лесная ООПТ, в пределах выдела 3 кв. 70 Учебно-опытного лесничества (бывшее Карачижско-Крыловского лесхоза). Территория памятника природы представляет собой небольшой участок смешанного леса, который расположен в центре суходольного луга. Травяной ярус памятника природы характеризуется наличием редких и сокращающихся в численности видов растений,

локальные популяции которых отличаются высокой плотностью особей [10, 13].

Ценопопуляции редких и включённых в мониторинговый список Красной книги Брянской области видов описывались с учетом их онтогенетической и популяционной структуры, а также жизненности. Использована ранее разработанная периодизация онтогенеза [11, 12, 17-19]. Учитывали онтогенетические состояния растений на площадке, связанные с биологическим возрастом, и их морфометрические показатели: размеры листьев, побегов, вегетативных и генеративных, число побегов, видоизменения корней и их размеры [15]. Номенклатура растений приведена по сводке С.К. Черепанова (1995), морфологическая характеристика по П.Ф. Маевскому [9, 20].

Жизненность вида определяется совокупностью биологических характеристик, значимых в любой точке его ареала [1]. По мнению ряда авторов, концепция жизненности видов остается до настоящего времени мало разработанной. Для оценки потенциала жизненности редких видов орхидных были приняты во внимание особенности

регионального распространения, демографические, онтогенетические и фитоценологические особенности видов. Эти признаки отражают все реализованные потенции видов с учетом оптимальных условий, где они могут существовать [18, 19]. Потенциал жизнестойкости вида определялся как совокупная характеристика с учетом следующих сигнальных показателей (табл. 1).

В популяциях редких видов в качестве счетной единицы использовали побег. Границы площади локальной популяции четко определяли визуально, у континуальной и переходной – нет. Среднюю плотность популяции вычисляли на пробной площади (ПП) в 1 м².

На территории памятника природы Орловские Дворики обнаружены редкие и интересные виды: *Daphne mezereum*, *Platanthera bifolia*, *Epipactis helleborine*, *Serratula tinctoria*, *Ophioglossum vulgatum*, *Berberis vulgaris*, *Dactylorhiza fuschii*, *Cypripedium calceolus*, *Listera ovata*, *Sanicula europaea*, *Anemone sylvestris*.

Характеристика популяционной структуры некоторых редких видов растений на территории памятника природы Орловские Дворики дана ниже.

Ужовник обыкновенный – *Ophioglossum vulgatum* L., 3 категория охраны, регионально редкий вид [8]. Гемикосмополитный плуризональный вид. Обнаружен на залуговелой опушке сосняка разнотравного. Флористический состав: *Pinus sylvestris* A – 4, *Populus tremula* A – r, *Betula pendula* A – r, *Picea abies* C – 1, *Acer platanoides* C – r, *Salix alba* C – r, *Ulmus glabra* C – r, *Corylus avellana* C – +, *Sorbus aucuparia* C – r, *Lonicera xylosteum* C – r, *Viburnum opulus* C – r, *Juniperus communis* C – r, *Vaccinium vitis-idea* – 1, *Rubus saxatilis* – +, *Clinopodium vulgare* – +, *Festuca ovina* – +, *Fragaria vesca* – +, *Luzula pilosa* – +, *Convallaria majalis* – +, *Polygonatum odoratum* – +, *Geranium sanguineum* – +, *Galium mollugo* – +, *Prunella vulgaris* – +, *Ophioglossum vulgatum* – +, *Pulsatilla patens* – r, *Solidago virgaurea* – r, *Orthilia secunda* – r, *Centaurea jacea* – r, *Plantago media* – r, *Seseli annuum* – r, *Lathyrus vernus* – r, *Trifolium alpestre* – r, *Achillea millefolium* – r, *Kadenia dubia* – r, *Platanthera bifolia* – r, *Thalictrum aquilegifolium* – r, *Viola canina* – r, *Knautia arvensis* – r, *Calamagrostis arundinacea* – r, *Melica nutans* – r, *Hypericum perforatum* – r, *Festuca rubra* – r, *Melampyrum nemorosum* – r, *Hieracium umbellatum* – r, *Pleurozium schreberi* – +, *Rhytidadelphus triquetrus* – +. Сомкнутость крон – 30 %. Общее проективное покрытие травяного яруса – 40 %. Флористическая насыщенность 47 видов на 400

м². Ужовник обыкновенный встречается с достаточно высокой плотностью – в среднем 32 особи на 1 м². Лимитирующие факторы – низовые пожары и палы.

Барбарис обыкновенный – *Berberis vulgaris* L. (3) [8]. Найдены в подлеске сосняка. Растения высотой до 75 см. Встречается вместе с *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, *Acer platanoides*, *Amelanchier spicata*. Вероятно – это особи привнесенные человеком в естественные ценозы. В настоящее время на площади примерно в 0,5 га создает ярус кустарников.

Волчегодник смертельный – *Daphne mezereum* L. (3) [8]. Встречается довольно часто с покрытием до 5 % и приурочен к сообществам ельника разнотравного. Зарегистрирован вместе с *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Euonymus verrucosa* в ельнике разнотравном.

Дремлик широколистный – *Epipactis helleborine* (L.) Cratz. (3) [8]. Растения найдены в ельнике зеленомошном вместе с *Vaccinium myrtillus*, *V. Vitis-idaea*, *Goodyera repens*, *Convallaria majalis*, *Platanthera bifolia*.

Пальчатокоренник Фукса – *Dactylorhiza fuschii* (Druce) Soó. (3) [8]. В основном молодые растения в ельнике зеленомошном.

Серпуха красильная – *Serratula tinctoria* L. Встречается спорадически в сообществе сосняка разнотравного вместе с *Convallaria majalis*, *Fragaria vesca*, *Pyrola rotundifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*. Вид, включённый в мониторинговый список региональной Красной книги [8].

Ветреница лесная – *Anemone sylvestris* L. встречается в большом количестве по окраине лесного массива и на опушке леса. Плотность растений высокая – на 1 м² зарегистрировано от 14 до 22 особей. Размножение растений как вегетативное, так и генеративное. Устойчивость популяций высокая.

Подлесник европейский – *Sanicula europaea* L. обнаружен в двух точках на границе памятника природы в ельнике. Плотность популяции значительная – на 1 м² зарегистрировано от 4 до 28 особей различного возрастного состояния (рис.1).

Для некоторых видов растений семейства Орхидных ниже рассмотрены особенности популяционной структуры.

Cypripedium calceolus – короткокорневищный летнезеленый многолетник с евроазиатским типом ареала, 1-я категория охраны [8]. *Listera ovata* – короткокорневищный облигатно корнеотпрысковый летнезеленый многолетник с евроазиатским типом ареала, 3-я категория охраны [8]. ПП закладывались в сообществе ельника немо-



Рис.1. Подлесник европейский: разновозрастные растения

рального с сомкнутостью крон 50%, 40 % (разреженный участок), сосняке ландышевом (на просеке) с сомкнутостью крон 30 %, а также в лесных окнах.

Морфометрические показатели отдельных особей *Cypripedium calceolus* и *Listera ovata* имматурного (im), виргинильного (взрослого вегетативного) (v) и генеративного (g) возраста отражены в таблицах 2 и 3. Наиболее изменчивы показатели длины и ширины листьев, высота побегов.

Возрастные спектры (соотношение особей (в %) различных возрастных групп: j : im : v : g) и плотность популяций *Cypripedium calceolus* изменяются в зависимости от освещенности и антропогенной нагрузки. Все онтогенетические спектры для популяций

башмачка настоящего правосторонние. При освещенности 35-45 % от полной возрастной спектр имеет соотношение особей: 0 : 10 : 10 : 80 (с преобладанием генеративных особей); при освещенности от 45 до 55 % – 0 : 7 : 38 : 55 (с преобладанием взрослых вегетативных и генеративных особей), при освещенности от 55 до 65 % – 0 : 15 : 44 : 41 (с примерно равным числом взрослых вегетативных и генеративных особей), при освещенности в 65-70 % (в зарастающем лесном окне) – 0 : 0 : 10 : 90 (с преобладанием взрослых генеративных особей). По сводке И.В. Татарниковой (1996) возрастные спектры популяций *Cypripedium calceolus* характеризуются как правосторонние с преобладанием взрослых вегетативных особей

Таблица 2

Морфологические параметры *Cypripedium calceolus*

| Морфометрические признаки | Онтогенетические состояния | | |
|--|----------------------------|------------|------------|
| | im | v | g |
| Высота побега, в см, | 10,48±0,12 | 20,25±0,11 | 34,68±0,09 |
| Число цветков | | | 1-2 |
| Длина цветка, см | | | 3,69±1,1 |
| Число зеленых листьев | 4 | 4 | 5 |
| Длина листа (в средней части побега), в см | 7,77± 0,14 | 11,41±0,10 | 15,31±0,07 |
| Ширина листа, см | 3,20±0,13 | 6,25±0,11 | 9,52±0,09 |
| Число жилок | 4-6 | 6-7 | 7-9 |
| Диаметр основания побега, см | 0,35 | 0,40 | 0,55 |
| Число влагалищных листьев | 4 | 4 | 5 |



А

Б

Рис.2. Особи различных возрастных групп башмачка: А – ювенильное и Б – молодое генеративное

[16]. Т.о. для южного Нечерноземья изменение соотношения разновозрастных особей в популяции башмачка настоящего может использоваться как индикационный признак экологических условий в сообществах (рис.2, 3).

Популяции башмачка настоящего многочисленна: на отдельных ПП плотность растений насчитывает до 27 ос. на 1 м². Наименьшая плотность особей башмачка настоящего – от 1,7 до 2 ос. на 1 м² – рассчитана для ПП с освещенностью 35-45 %, наибольшая – 27, 3 ос. на 1 м² – для ПП с освещенностью 65-70%. Плотность растений на ПП с освещенностью 65-70 % средняя – от 3,6 до 4,9 ос. на 1 м².

Возрастные спектры и плотность популяций изменяются в зависимости от антропогенной нагрузки на сообщества. На ПП в сосняке ландышевом на протяжении ряда лет производится весенний пал травы. Плотность популяций башмачка настоящего высокая – 17,1 ос. на 1 м². Возрастной спектр правосторонний с преобладанием взрослых генеративных особей: 0 : 2 : 10 : 88. Следовательно, пал оказал положительное воздействие на популяцию.

Состояние популяции башмачка настоящего исследовалось в окрестностях нп. Орловские Дворики ранее [7]. В настоящее время площадь, занимаемая популяцией, около 3,9 га, число особей башмачка – более 350, т.е. по сравнению с 2004 г. значительных изменений в состоянии популяции не произошло. Растений с оборванными цветками зарегистрировано не было, доля скрытых генеративных особей (временно не цветущих) незначительна – около 5 %.

Однако самоподдержание популяции осуществляется преимущественно вегетативным способом, т.к. башмачок настоящий характеризуется по своей биологии интенсивным вегетативным размножением [16] – вегетативное потомство относится к тому же возрастному состоянию, что и материнское растение, либо неглубоко омоложено.



Рис. 3. Старое генеративное растение башмачка

Эколого-биологическая характеристика тайника овального дана ниже.

Таблица 3
Морфологические параметры *Listera ovata*

| Морфометрические признаки | Онтогенетические состояния | |
|------------------------------|----------------------------|------------|
| | v | g |
| Высота побега, в см, | 10,85±0,20 | 44,20±0,17 |
| Число цветков | | 24-29 |
| Длина соцветия | | 11,4±0,11 |
| Длина листьев, в см | 9,2±0,12 | 10,9±0,14 |
| Ширина листьев, см | 6,0±0,04 | 8,5±0,05 |
| Число жилок | 5 | 7-9 |
| Диаметр основания побега, см | 0,40 | 0,67 |

На ПП обнаружены только особи взрослого вегетативного (виргинильного) состояния и генеративного. Так же как и для башмачка возрастные спектры *Listera ovata* правосторонние и их состав изменяется в зависимости от освещенности. На ПП с освещенностью 50% и от 55 до 65 % соотношение v : g (в %) составляет 50 : 50 (с равным соотношением взрослых вегетативных и генеративных особей) и 35 : 65 (с преобладанием генеративных особей) соответственно.

Плотность популяций на ПП незначительная и изменяется от 1,5 ос. на 1 м² при освещенности в 60 % от полной, до 2,7 ос. на 1 м² при освещенности 70-75%.

Отдельные немногочисленные популяции *Listera ovata* зарегистрированы на вырубке – в составе травостоя суходольного луга с сильно нарушенным травостоем. Заселение вторичных сообществ тайником овальным возможно ввиду отсутствия конкуренции с другими растениями и наличием микоризных грибов, что отмечено и ранее [16].

В окрестностях нп. Орловские Дворики популяции башмачка настоящего и тайника овального подвергаются различным антропогенным воздействиям: весеннему палу травы, вытаптыванию, сбору на букеты, выкапыванию для пересадки.

Т.о. системный подход к изучению биолого-экологических характеристик орхидных позволит прогнозировать динамику состояния популяций и принять своевременные природоохранные решения.

Количественные показатели жизнестойкости орхидных приведены в таблице 4. В Брянской области наибольшая сумма рассчитанных баллов (14 баллов), характеризующих каждый вид, была у *Platanthera bifolia* тогда как по максимальным значениям каждый вид мог бы иметь 16,5 баллов. Любка двулистная – пример удачного сочетания «потерь и компенсаций».

Наименьшую сумму баллов (7-9) имеют *Listera ovata*, *Epipactis helleborine*. Они характеризуются показателем наименьшей жизнестойкости. Остальные виды характеризуются средней суммой баллов потенциала жизнестойкости (11-12): *Dactylorhiza fuchsia*, *Cypripedium calceolus*.

Наименее высокий потенциал жизнестойкости характерен для таксонов древних групп и этим видам следует присвоить категорию редкости CR – виды, находящиеся под серьезной угрозой исчезновения и обеспечить охрану всех известных популяций.

Системный подход к изучению биолого-экологических характеристик орхидных на ООПТ позволит в дальнейшем прогнозировать динамику состояния популяций и принять своевременные природоохранные решения. Возрастные спектры и плотность популяций редких орхидных в памятнике природы «Орловские Дворики» изменяются в зависимости от антропогенной нагрузки на сообщество. По сравнению 2004 годом (исследования Горнова А.В.) значительных изменений в состоянии ценопопуляций не произошло. Самоподдержание популяций *Cypripedium calceolus* и *Listera ovata* осуществляется преимущественно вегетативным способом, вегетативное потомство относится к тому же возрастному состоянию, что и материнское растение, либо неглубоко омоложено.

Таблица 4
Балльная характеристика потенциала жизнестойкости представителей семейства *Orchidaceae*

| Виды | Признаки* | | | | | | | Общее число |
|------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| <i>Cypripedium calceolus</i> | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 11 |
| <i>Listera ovata</i> | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| <i>Platanthera bifolia</i> | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 14 |
| <i>Epipactis helleborine</i> | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 8 |
| <i>Dactylorhiza fuchsii</i> | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 11 |

Примечание.* 1 – общая численность, 2 – площадь популяции, 3 – интенсивность плодообразования, 4 – эффективная численность, 5 – экологические характеристики, 6 – вегетативное разрастание, 7 – устойчивость к антропогенным воздействиям

Список литературы

1. Блинова И.В. Биология Орхидных на северо-востоке Фенноскандии и стратегии их выживания на северной границе распространения: Автореф.дисс. ...докт.биол.наук. Москва, 2010. 46 с.
2. Босек П. З. Растения Брянской области / П. З. Босек. – Брянск: Приокское кн. изд-во, 1975. – 464 с.
3. Босек П. З. Редкие и охраняемые животные и растения Брянской области / П. З. Босек // – Брянск: Приокское кн. изд-во, 1982. С. 133-205.
4. Булохов А. Д. Новые и редкие виды растений северо-востока Брянской области / А. Д. Булохов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 73-75.
5. Булохов А. Д., Соломещ А. И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья. Брянск: Изд-во БГУ, 2003. 359с.
6. Гроздов Б.В. Типы леса Брянской, Смоленской и Калужской областей: краткий очерк / Б.В. Гроздов. – Брянск, 1950. – 54 с.
7. Железная Е.Л. Особенности популяционной биологии некоторых видов орхидных в разных типах фитоценозов (на примере Московской и Брянской областей). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2008. – 20 с.
8. Красная книга Брянской области. Растения. Грибы. – Брянск: ЗАО «Издательство «Читай-город», 2004. – 272 с.
9. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
10. Природные ресурсы и окружающая среда субъектов Российской Федерации. Центральный федеральный округ: Брянская область / Под ред. Н. Г. Рыбальского, Е. Д. Самоотсова и А. Г. Мютюхова. – М.: НИИ-Природа, 2007. – 1144 с.
11. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – М., 1950. Вып. 6. – С. 7–204.
12. Работнов Т. А. О некоторых терминах, используемых при изучении фитоценологических ценопопуляций // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1989. Т. 94. Вып. 5. – С. 91-94.
13. Растительность Европейской части СССР. / Под ред. С. А. Грибовой, Т. И. Исаченко, Е. М. Лавренко.– Л.: Наука, 1980. – 429 с.
14. Редкие виды растений, животных и грибов особо охраняемых природных территорий Брянской области. Группа компаний «Десяточка». – Брянск, 2008. – 90 с.
15. Серебряков И. Г. Жизненные формы растений и их изучение // Полевая геоботаника. Т. 3. – М.; Л.: Наука, 1964. – С. 146-208.
16. Татарникова И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. – М., 1996. – 208 с.
17. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7–34.
18. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М., 1976. 217 с.
19. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М., 1988. 182 с.
20. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб: Мир и семья, 1995. – 992 с.