

УДК 574.3:582.572.225:502.753 (470.61)

*Состояние ценопопуляции *Allium globosum* Bieb. ex Redoute на особо охраняемой природной территории «Урочище Черная балка»*

Шмараева Антонина Николаевна, Шишлова Жанна Николаевна, Кузьменко Инна Петровна

Ботанический сад Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия; anshmaraeva@sfedu.ru

Аннотация:

В 2017 г. была впервые описана ценопопуляция редкого вида Ростовской области *Allium globosum* Bieb. ex Redoute на особо охраняемой природной территории «Урочище Черная балка». Эта природная территория площадью 522,9 га расположена в центре Белокалитвинского района на правом берегу р. Северский Донец южнее хутора Какичева. Флора «Урочища Черная балка» насчитывает более 300 видов покрытосеменных растений, в том числе 18 таксонов, включенных в Красные книги Ростовской области и России. В настоящее время известны только три ценопопуляции *Allium globosum*, все они находятся в Белокалитвинском районе, одна из них – в «Урочище Черная балка».

Allium globosum – это луковично-корневищный поликарпик, образующий клоны, размножается преимущественно семенами. Ценопопуляция *Allium globosum* обитает на крутом склоне балки в составе сообщества переходного типа от тимьянника к каменистой степи. Растительный покров экотопа разреженный, сформирован на скелетной почве, общее проективное покрытие – 60 %. Флора ассоциации насчитывает более 40 видов. В сообществе доминируют злаки (*Festuca valesiaca* Gaudin, *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.) и петрофильное разнотравье. Площадь ценопопуляции составляет около 10000 кв. м, а ее плотность в местах концентрации – 104 особи на 0,25 кв. м. В возрастном спектре преобладают проростки (46 % от общего количества особей) и ювенильные растения (41 %); имматурные особи составляют 3 %, виргинильные – 4 %, генеративные – 6 %.

Таким образом, по возрастной структуре ценопопуляция относится к нормальным полночленным молодым. Она характеризуется удовлетворительными показателями численности, плотности, жизненности особей, что в целом обеспечивает возможность ее длительного стабильного существования.

Ключевые слова: Ростовская область, Белокалитвинский район, особо охраняемая природная территория «Урочище Черная балка», Красная книга, редкий вид, *Allium globosum* Bieb. ex Redoute, ценопопуляция, численность, плотность, возрастная структура.

Condition of Allium globosum Bieb. ex Redoute cenopopulation in specially protected natural territory «Natural boundary the Black ravine»

Shmaraeva Antonina N., Shishlova Zhanna N., Kuzmenko Inna P.

Botanical garden of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;

anshmaraeva@sfedu.ru

Abstract: In 2017 for the first time has been described the Rostov region's rare species cenopopulation *Allium globosum* Bieb. ex Redoute in a specially protected natural territory «Natural boundary the Black ravine». This natural territory of 522,9 hectares is located in the center of White Kalitva district on the right coast of river the Northern Donets, to the south from the farm of Kakichev. The flora of «Natural boundary the Black ravine» contains more than 300 species of angiospermous plants, including 18 taxons, listed in the Red Lists of the Rostov region and Russia.

Now only three cenopopulations of *Allium globosum* are known and all of them in the White Kalitva district; one of them is in the «Natural boundary the Black ravine».

Allium globosum is a bulbous-root polycarpous, forming clones, breeds mainly seeds. Cenopopulation of *Allium globosum* lives on a steep slope of ravine as a part of community of transitional type from the thyme to the stony steppe. The vegetation cover of an ecotope is rarefied, created on skeletal soil, the general projective covering – 60 %. Flora of association contains more than 40 species. In community a cereal herbs (*Festuca valesiaca* Gaudin, *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.) and petrofile grasses dominate. The area of cenopopulation is about 10000 sq. m, and its density in places of concentration is 104 specimens on 0,25 sq. m. In an age range the sprouts (46 % of total specimens number) and juvenile plants (41 %) are prevail; immature specimens make 3 %, virgin – 4 %, generative – 6 %.

So, by the age structure cenopopulation belongs to normal completed and young. It is characterized by satisfactory indicators of number, density, vitality of specimens that in general provides possibility of its long stable existence.

Keywords: The Rostov region, White Kalitva district, specially protected natural territory «Natural boundary the Black ravine», Red List, rare species, *Allium globosum* Bieb. ex Redoute, cenopopulation, number, density, age structure.

Введение. В процессе инвентаризации флоры особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Урочище Черная балка» была впервые описана одна из трех известных в настоящее время в Ростовской области ценопопуляций (ЦП) редкого вида *Allium globosum* Bieb. ex Redoute.

В соответствии с постановлением Правительства Ростовской области от 12.05.2017 № 354 «Об охраняемых ландшафтах и охраняемых природных объектах» «Урочище Черная балка» площадью 522,9 га отнесено к охраняемым ландшафтам. ООПТ расположена в центре Белокалитвинского района на правом берегу р. Северский Донец южнее хут. Какичева; она Шмараева А. Н., Шишлова Ж. Н., Кузьменко И. П., Состояние ценопопуляции *Allium globosum* Bieb. ex Redoute на особо охраняемой природной территории «Урочище Черная балка» // «Живые и биокосные системы». – 2017. – № 22; URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-22/article-6>

занимает балку Черную, урочище Гребенные горы (так называемые «Две сестры») и степной участок между ними (рис. 1).

Это уникальный по красоте и живописности ландшафт с извилистой долиной реки Северский Донец, крутым каменистым правым бортом речной долины, речной гладью, узкими облесенными балками, полосой прибрежной нагорной дубравы и ковыльными степями.

Научная ценность данной ООПТ определяется высоким уровнем биологического разнообразия микобиоты, флоры и фауны. На этой территории представлен типичный для северодонецкой долины комплекс экосистем – эталонные упрощенные и простые байрачные и нагорные дубравы с участием серии светлосных ксеротермических реликтов в сочетании с пойменным лесом в устье балки Черной, кустарниковыми зарослями, каменистыми ковыльными степями, тимьянниками из характерных петрофитов и перигляциальных реликтов. Кроме того, эта ООПТ имеет высокую научную значимость для мониторинга и изучения динамики долинных экосистем и популяций видов флоры и фауны в современных климатических условиях, включая популяции редких и исчезающих видов.



Рисунок 1 – Гребенные горы в ООПТ «Урочище Черная балка»

По предварительным данным флора «Урочища Черная балка» насчитывает более 300 видов покрытосеменных растений, в том числе 18 «краснокнижных» таксонов, 11 из которых (отмечены *) внесены в Красную книгу РФ [4]:

1. *Allium globosum* Vieb. ex Redoute – Лук шаровидный
2. *A. lineare* L. – Л. линейный

3. *Astragalus calycinus* Bieb. – Астрагал чашечный
4. **Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow – Бельвалия сарматская
5. *Campanula macrostachya* Waldst. & Kit. ex Willd. – Колокольчик крупноколосковый
6. *C. trachelium* L. – К. крапиволистный
7. **Delphinium puniceum* Pall. – Живокость пунцовая
8. **Fritillaria ruthenica* Wikstr. – Рябчик русский
9. **Hedysarum grandiflorum* Pall. – Копеечник крупноцветковый
10. **Iris pumila* L. s. l. – Касатик низкий, кочеток
11. **Silene hellmannii* Claus – Смолевка Гельмана
12. **Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv. – Ковыль опушеннолистный
13. **S. pennata* L. s. l. – К. перистый
14. **S. pulcherrima* K. Koch [*S. grafiana* Stev.] – К. красивейший
15. *S. ucrainica* P. Smirn. – К. украинский
16. **S. zalesskii* Wilensky – К. Залесского
17. **Tulipa schrenkii* Regel – Тюльпан Шренка
18. *Ulmus glabra* Huds. [*U. scabra* Mill., *U. montana* Stokes, *U. elliptica* K. Koch] – Ильм, вяз голый

На этой охраняемой территории произрастает наиболее крупная по численности особей ЦП *Allium globosum* из числа известных в настоящее время в Ростовской области. Краткое описание этой ценопопуляции приводится в статье.

Материал и методы исследования. *Allium globosum* Bieb. ex Redoute (сем. Alliaceae) – лук шаровидный – восточноевропейско-западносибирский вид, имеющий в Красной книге Ростовской области [5] категорию редкости 3г, как редкий вид со значительным ареалом, но находящийся в Ростовской области на границе распространения. Включался в списки редких, исчезающих и нуждающихся в охране растений Ростовской области с 1977 г. [2]. Внесен в Красную книгу Воронежской области [3].

Ареал лука шаровидного охватывает Восточную Европу, Кавказ, Среднюю Азию и юг Западной Сибири; в России этот вид распространен в бассейнах среднего и нижнего течения Дона и Волги, в Заволжье, Предкавказье, Республике Дагестан, на юге Западной Сибири. В Ростовской области *Allium globosum* находится на западной границе ареала. В настоящее время он известен только из Белокалитвинского р-на (хут. Поцелуев, окр. г. Белая Калитва, хут. Какичев), где произрастает на выходах песчаника в составе каменистых степей, тимьянников и сообществ переходного типа (рис. 2). Местонахождение лука шаровидного в окрестностях хут. Какичева с мая 2017 г. относится к ООПТ «Урочище Черная балка».

Allium globosum – это корневищно-луковичный поликарпик, образующий клоны. По определению В. А. Черемушкиной лук шаровидный относится к рыхлодерновинным партикулирующим моноцентрическим корневищно-луковичным биоморфам [9].

Луковица лука шаровидного туникатного типа, булавовидной формы, Шмараева А. Н., Шишлова Ж. Н., Кузьменко И. П., Состояние ценопопуляции *Allium globosum* Bieb. ex Redoute на особо охраняемой природной территории «Урочище Черная балка» // «Живые и биокосные системы». – 2017. – № 22; URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-22/article-6>

состоит из влагалищных и покровных чешуй. Покровные чешуи красно-бурые, кожистые, раскалывающиеся. Генеративный побег представляет собой цветоносную стрелку с верхушечным соцветием – густым шаровидным зонтиком. Листья осенней генерации отрастают в начале сентября в количестве 3–6 шт. Листья прикорневые, влагалищные, с полуцилиндрическими пластинками 0,2–0,3 см шириной и 17–27 см длиной, на 1/3 и более одевающие цветоносную стрелку.



Рисунок 2 – Распространение *Allium globosum* в Ростовской области
▲ – изучаемое местонахождение вида в окр. хут. Какичева

Описание биоэкологических особенностей лука шаровидного проводилось в соответствии с методикой мониторинга «краснокнижных» растений Ростовской области [8]. Обилие видов в составе ассоциации определялось визуально с помощью шкалы Друде [7]. Семенная продуктивность лука шаровидного изучалась по методике Вайнагия И. В. [1]. Потенциальная семенная продуктивность определяется числом семяпочек, сформировавшихся на растении; реальная – числом полностью сформировавшихся семян. Процентное соотношение между этими показателями – коэффициент семенификации имеет большое значение для оценки характера взаимоотношений организма с условиями среды обитания и аналогичен коэффициенту плодоцветения для цветков-плодов.

Результаты исследования. Изучение ЦП *Allium globosum* предусматривало, как того требует программа ведения Красной книги Ростовской области [8]: описание физико-географических и почвенных условий места произрастания вида; геоботаническое описание растительного сообщества, компонентом которого является вид, по стандартным методикам

русской геоботанической школы; установление площади, численности и возрастного состава ЦП; установление жизненности особей по 3-балльной шкале В. В. Алехина, включая их внешние параметры (средняя высота генеративных растений, наличие поражений инфекциями, повреждений насекомыми-фитофагами и др.); установление способа самоподдержания ценопопуляции, а в случае семенного возобновления сбор материала для определения семенной продуктивности особей и ценопопуляции в целом; выявление форм и интенсивности негативного антропогенного воздействия на ценопопуляцию, иных лимитирующих (угрожающих) факторов.

Местонахождение: Белокалитвинский р-н, 1,5 км южнее хутора Какичева, правый коренной берег р. Северский Донец, ООПТ «Урочище Черная балка», Гребенные горы.

Географические координаты: 48⁰.07.090 с. ш., 40⁰. 44.033 в. д., 105 м над у. м.

Почвы: скелетные мелкощепневатые на осыпях и скальных выходах песчаника (рис. 3, 4).

Описание растительности: растительное сообщество переходного типа от тимьянника к каменистой степи; ассоциация: *Festuca valesiaca* – *Agropyron pectinatum* – *Thymus dimorphus* – *Allium globosum* – петрофильное разнотравье.

Ярусность: вертикальная структура растительного покрова трехъярусная. Первый ярус (до 150 см) образуют степные кустарники: *Rosa canina* L. s. l., *R. caryophyllacea* Bess., *Spiraea hypericifolia* L., *Caragana frutex* (L.) K. Koch и др.; второй ярус (до 80 см) состоит из *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Allium globosum* и др.; в третьем ярусе (до 30 см) отмечены *Alyssum tortuosum* Waldst. & Kit. ex Willd., *Thymus dimorphus* Klok. & Shost., *Teucrium polium* L., *Centaurea marschalliana* Spreng. и отрастающие осенние побеги петрофильного разнотравья (наблюдения проводились 15.09.2017 г.).

Общее проективное покрытие – 60 %. Напочвенный покров образуют мхи и лишайники.



Рисунок 3 – Фрагмент ценопопуляции *Allium globosum* на осыни песчаника

Флористический состав ассоциации (характерные виды на момент наблюдения, обилие указано по шкале Друде, полужирным шрифтом выделены «краснокнижные» виды):

1. *Agropyron pectinatum* – cop1
3. ***Allium globosum*** – cop1
5. *Alyssum hirsutum* – sp2
7. *A. tortuosum* – sp3
9. *Asperula tephrocarpa* – sp2
11. ***Astragalus calycinus*** – sp 1
13. *A. pseudotataricus* – sp1
15. *Caragana frutex* – sp3
17. *Centaurea diffusa* – sp1
19. *C. marschalliana* – sp3
21. *Cephalaria uralensis* – sp1
23. *Cleistogenes bulgarica* – sp1
25. *Cotoneaster melanocarpus* – sp1
27. *Dianthus pseudoarmeria* – sp2
29. *Elytrigia intermedia* – sp3
31. *Erigeron podolicus* – sp1
33. *Eryngium campestre* – sp1
35. *Euphorbia seguieriana* – sp3
37. *Festuca valesiaca* – cop1
39. *Galium verum* – sp3
2. *Melica transsilvanica* – sp1
4. *Orphanthella lutea* – sp3
6. *Pilosella echioides* – sp2
8. *Pimpinella titanophila* – sp3
10. *Poa crispa* – sp2
12. *P. stepposa* – sp3
14. *Potentilla astracanic* – sp2
16. *Pyrus pyrastrer* – sol
18. *Rosa canina* – sp3
20. *R. caryophyllacea* – sp3
22. *Scleranthus annuus* – sp2
24. *Serratula radiata* – sp3
26. *Sisymbrium polymorphum* – sp2
28. *Spiraea hypericifolia* – sp3
30. *Stachys atherocalyx* – sp1
32. *Stipa lessingiana* – sp3
34. *Teucrium polium* – sp3
36. *Thymus dimorphus* – cop1
38. *Tulipa biebersteiniana* – sp2
40. *Verbascum chaixii* – sp1

41. *Hypericum perforatum* – sp1

42. *Veronica jacquinii* – sp3

43. *Koeleria cristata* – sp3

44. *Xeranthemum annuum* – sp3

45. *Linum tenuifolium* – sp2

Ценопопуляция лука шаровидного обитает в верхней части очень крутого склона на правом коренном берегу р. Северский Донец в составе растительного сообщества переходного типа от тимьянника к каменистой степи. Растительный покров склона разреженный, сформирован на скелетной щебневатой почве, общее проективное покрытие не превышает 60 %. Видовой состав ассоциации насчитывает 45 видов. В сообществе в равной степени доминируют злаки – овсяница валлисская (*Festuca valesiaca*) и житняк гребенчатый (*Agropyron pectinatum*) – и петрофильное разнотравье, в составе которого довольно обильно (сор1) представлен объект данного исследования – лук шаровидный. Заметную роль в ценозообразовании играют степные кустарники: спирея зверобоелистная (*Spiraea hypericifolia*), кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt), карагана кустарниковая (*Caragana frutex*), виды рода *Rosa* L.



Рисунок 4 – Фрагмент ценопопуляции *Allium globosum* на скальных выходах песчаника

Площадь ЦП составляет около 10000 кв. м, а ее плотность в местах концентрации – 104 особи на 0,25 кв. м. В возрастном спектре преобладают проростки (46 % от общего количества особей) и ювенильные растения (41 %); имматурные особи составляют 3 %, виргинильные – 4 %, генеративные – 6 % от общего количества.

Таким образом, по возрастной структуре ценопопуляция относится к нормальным полночленным молодым. Она характеризуется левосторонним возрастным спектром, где абсолютный максимум приходится на группу

проростков, а проростки и ювенильные растения суммарно составляют 87 %. По мнению В. А. Черемушкиной обильное семенное возобновление ряда луков (как и в нашем случае) способствует устойчивому преобладанию молодых особей в ценопопуляциях [9]. Доминирование молодых особей и высокая численность проростков свидетельствуют о том, что самоподдержание осуществляется преимущественно семенным путем. Образование рыхлой дерновины у корневищно-луковичных видов может привести к незначительному подъему в генеративной или постгенеративной фракциях в реальных ценопопуляциях, но базовые спектры этих ЦП не будут отличаться от характерного [9].

В процессе изучения ЦП *Allium globosum* были проведены морфометрические измерения его генеративных особей. В таблице 1 приводятся результаты статистической обработки морфологических параметров генеративных растений.

Таблица 1 – Морфометрические показатели *Allium globosum* в «Урочище Черная балка», 2017 г.

№ п.п.	Параметры	Среднее значение, ошибка средней, min–max
1.	Общее количество побегов в клоне, шт.	15,91±2,01 (3–66)
2.	Количество генеративных побегов в клоне, шт.	14,48±1,64 (3–51)
3.	Диаметр клона, см	8,55±0,42 (3–17)
4.	Высота генеративных побегов, см	39,51±0,85 (14–55)
5.	Количество ассимилирующих листьев на одном побеге, шт.	3,79±0,14 (3–6)
6.	Длина пластинки листа, см	20,50±0,60 (17–27)
7.	Ширина пластинки листа, см	0,22±0,01 (0,2–0,3)
8.	Высота луковицы, см	5,23±0,09 (4–6)
9.	Диаметр луковицы, см	0,89±0,03 (0,6–1,2)
10.	Количество придаточных корней у одной луковицы, шт.	13,85±0,49 (9–20)
11.	Длина придаточных корней, см	16,91±0,65 (10–22)

Общее количество побегов в клоне может достигать 66 шт., большая часть которых (более 77 %) генеративные. Высота генеративных побегов составляет 39,51±0,85 (14–55) см, а диаметр клона – 8,55±0,42 (3–17) см. Длина луковицы составляет 4–6 см, а ее диаметр 0,6–1,2 см (рис. 5). На одном побеге отрастают 3–6 ассимилирующих листьев, влагалищная часть которых образует луковицу.

При описании ЦП лука шаровидного было отмечено наличие зрелых и незрелых плодов (рис. 6) и собран полевой материал для определения семенной продуктивности.



Рисунок 5 – Булавовидные луковичы *Allium globosum* в клоне. 15.09.2017 г.

Для этого в качестве счетной единицы выбрано соцветие [1]. Установлено, что в одном соцветии в среднем формируются 49 (14–114) цветков и 8 (0–35) плодов, а коэффициент плодоцветения составляет всего 16,93 % (табл. 2).

Таблица 2 – Семенная продуктивность *Allium globosum* в «Урочище Черная балка», 2017 г.

№ п.п.	Параметры	Среднее значение, ошибка средней, min–max
1.	Количество генеративных побегов на 1 особь, шт.	14,48±1,64 (3–51)
2.	Количество цветков на 1 побег (соцветие), шт.	48,84±1,22 (14–114)
3.	Количество цветков на 1 особь, шт.	707,38±82,13 (147–2491)
4.	Количество плодов на 1 побег (соцветие), шт.	8,35±0,40 (0–35)
5.	Количество плодов на 1 особь, шт.	120,95±14,89 (25–426)
6.	Коэффициент плодоцветения, %	16,93±0,72 (0–70)
7.	Количество семяпочек на 1 плод, шт.	6,0±0,0
8.	Количество семян на 1 плод, шт.	1,85±0,08 (1–5)
9.	Количество семяпочек на 1 побег (соцветие), шт.	50,10 ±2,41 (0–210)
10.	Количество семян на 1 побег (соцветие), шт.	15,45 ±1,02 (0–65)
11.	Коэффициент семенификации, %	30,83±1,40 (17–83)
12.	Количество семяпочек на 1 особь, шт.	725,69±89,37 (150–2555)
13.	Количество семян на 1 особь, шт.	223,75±29,37 (25–1278)

Потенциальная семенная продуктивность в расчете на одно соцветие (или один побег) составляет 50,10 (0–210) семяпочек, реальная семенная продуктивность – 15,45 (0–65) семян, а коэффициент семенификации – 30,83 %. Одна особь (клон) продуцирует в среднем 223,75 (25–1278)

жизнеспособных семени. Вероятно, семена имеют высокую полевую всхожесть, так как на момент наблюдения (сентябрь) доля проростков в возрастной структуре популяции составляла 46 %. Приведенные в таблице 2 показатели характеризуют семенную продуктивность в целом как относительно невысокую [6].

Фактов поражения растений болезнями и вредителями не выявлено.

Жизненность особей оценивается как удовлетворительная, растения довольно крупные (табл. 1), обильно цветут и плодоносят (балл 3).

В описанной ассоциации произрастает еще один редкий вид Ростовской области – астрагал чашечный (*Astragalus calycinus*).

Степень антропогенной трансформации экотопа: умеренная. По причине сильной пересеченности рельефа рассматриваемая территория характеризуется высокой степенью сохранности естественных экосистем. Основные формы антропогенного воздействия на экотоп связаны с близостью населенного пункта (умеренный выпас крупного рогатого скота, сенокосение, сеть полевых дорог и др.). Отмечается также рекреационная нагрузка на экотоп, что связано с живописностью ландшафта, центром которого являются Гребенные горы, круто обрывающиеся в Северский Донец.



Рисунок 6 – Плодоношение лука шаровидного на ООПТ «Урочище Черная балка». 25.08.2017 г.

Заключение. Таким образом, ценопопуляция лука шаровидного характеризуется удовлетворительными показателями численности, плотности, жизненности особей, полночленностью возрастной структуры, что в целом обеспечивает возможность ее длительного стабильного существования. Несмотря на относительно невысокую семенную

продуктивность самоподдержание ЦП осуществляется преимущественно путем семенного размножения. О регулярном и довольно интенсивном пополнении ценопопуляции молодыми особями свидетельствует ее возрастной спектр.

Условия обитания ценопопуляции *Allium globosum* в данном экотопе являются удовлетворительными, а степень ее охраны более или менее достаточной, так как это местонахождение вида входит в состав ООПТ «Урочище Черная балка» и находится, соответственно, под контролем Государственного бюджетного учреждения Ростовской области «Дирекция особо охраняемых природных территорий областного значения».

С 2017 г. в Ботаническом саду Южного федерального университета проводится интродукционное испытание *Allium globosum* с целью сохранения его генофонда *ex situ*, а также для последующего размножения вида и его репатриации в естественные местообитания.

Исследования проводились при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (проект № БЧ 0110-11/2017-25) и Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области (Госконтракт № 38-р от 10.04. 2017 г.).

Список литературы

1. Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. – 1974. – Т. 59. – № 6. – С. 826–831.
2. Зозулин Г. М., Абрамова Т. И., Пашков Г. Д., Степнин Г. И., Федяева В. В. Материалы для Красной книги Ростовской области // Известия СКНЦ ВШ. Естественные науки. – 1977. – № 1. – С. 105–108.
3. Красная книга Воронежской области: в 2 т. Т. 1. Растения. Лишайники. Грибы / Науч. ред. В. А. Агафонов. – Воронеж: МОДЭК, 2011. – 472 с.
4. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы) / Ред. Л. В. Бардунов, В. С. Новиков. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
5. Красная книга Ростовской области. Растения и грибы. Издание 2-е. – Т. 2 / Науч. ред. В. В. Федяева. – Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области, 2014. – 344 с.
6. Кузьменко И. П., Шмараева А. Н., Елфимова Н. С. Семенная продуктивность *Allium globosum* Vieb. ex Redoute в «Урочище Черная балка» // Современные технологии в изучении биоразнообразия и интродукции растений. Сборник материалов / Ред. Вардуни Т. В., Дмитриев П. А., Капралова О. А., Шмараева А. Н., Полтавский А. Н. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2017. – С. 108–110.
7. Неронов В. В. Полевая практика по геоботанике // Биология (электронная версия). – № 27–28, 31. – 21 с.
8. Федяева В. В., Русанов В. А. Мониторинг редких и исчезающих видов Шмараева А. Н., Шишлова Ж. Н., Кузьменко И. П., Состояние ценопопуляции *Allium globosum* Vieb. ex Redoute на особо охраняемой природной территории «Урочище Черная балка» // «Живые и биокосные системы». – 2017. – № 22; URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-22/article-6>

растений и грибов Ростовской области // Материалы научно-практической межрегиональной конференции. – Станица Вешенская. 2005. – С. 29–36.

9. Черемушкина В. А. Биоморфология видов рода *Allium* Евразии и структура их ценопопуляций: Автореф... дис. док. биол. наук. – Новосибирск: ЦСБС СО РАН, 2001. – 32 с.

Spisok literatury

1. Vajnegij I. V. O metodike izucheniya semennoj produktivnosti rastenij // Bot. zhurn. – 1974. – Т. 59. – № 6. – С. 826–831.
2. Zozulin G. M., Abramova T. I., Pashkov G D., Stepnin G I., Fedyaeva V. V. Materialy dlya Krasnoj knigi Rostovskoj oblasti // Izvestiya SKNC VSh. Estestvennye nauki. – 1977. – № 1. – С. 105–108.
3. Krasnaya kniga Voronezhskoj oblasti: v 2 t. Т. 1. Rasteniya. Lishajniki. Griby / Nauch. red. V. A. Agafonov. – Voronezh: MODE'K, 2011. – 472 s.
4. Krasnaya kniga Rossijskoj Federacii (Rasteniya i griby) / Red. L. V. Bardunov, V. S. Novikov. – М.: Т-vo nauchnyx izdanij KMK, 2008. – 855 s.
5. Krasnaya kniga Rostovskoj oblasti. Rasteniya i griby. Izdanie 2-e. – Т. 2 / Nauch. red. V. V. Fedyaeva. – Rostov-na-Donu: Minprirody Rostovskoj oblasti, 2014. – 344 s.
6. Kuz'menko I. P., Shmaraeva A. N., Elfimova N. S. Semennaya produktivnost' *Allium globosum* Bieb. ex Redoute v «Urochishhe Chernaya balka» // Sovremennye texnologii v izuchenii bioraznoobraziya i introdukcii rastenij. Sbornik materialov / Red. Varduni T. V., Dmitriev P. A., Kapralova O. A., Shmaraeva A. N., Poltavskij A. N. – Rostov-na-Donu, Taganrog: Izd-vo Yuzhnogo federal'nogo universiteta, 2017. – С. 108–110.
7. Neronov V. V. Polevaya praktika po geobotanike // Zhurn. Biologiya (e'lektronnaya versiya). – № 27–28, 31. – 21 s.
8. Fedyaeva V. V., Rusanov V. A. Monitoring redkix i ischezayushhix vidov rastenij i gribov Rostovskoj oblasti // Materialy nauchno-prakticheskoy mezhregional'noj konferencii. – Stanica Veshenskaya. 2005. – С. 29–36.
9. Cheremushkina V. A. Biomorfologiya vidov roda *Allium* Evrazii i struktura ix cenopopulyacij: Avtoref... dis. dok. biol. nauk. – Novosibirsk: CSBS SO RAN, 2001. – 32 s.