

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ  
В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

фазы водности рек могут быть использованы в гидрологических расчетах, как основа для получившего развитие байесовского подхода к учету нестационарности его многолетних изменений (Болгов и другие, 2016).

Исследования выполнены в рамках проекта «Разработка эколого-географических технологий в АПК», кластера «Природообустройство и биотехнологии» стратегического проекта «Наука XXI века». Приоритет-2030, № 20180180.

**Список литературы:**

1. Андреев В.Г. Циклические колебания годового стока, их изменения по территории и учет при расчётах стока // Труды III Всесоюзного гидрологического съезда. Т. II. Ленинград, Гидрометеиздат, 1959. С. 3-49.
2. Болгов М.В., Коробкина Е.А., Филиппова И.А. Байесовский прогноз минимального стока в нестационарных условиях с учетом возможных изменений климата // Метеорология и гидрология. – 2016. – №7. – С. 72-81.
3. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. И.А. Шикломанова. СПб: Государственный гидрологический институт, 2008. – 600 с.
4. Георгиади А.Г., Коронкевич Н.И., Милукова И.П., Кашутина Е.А., Барабанова Е.А. Современные и сценарные изменения речного стока в бассейнах крупнейших рек России. Часть 2. Бассейны рек Волги и Дона. М.: Издательство “Макс Пресс”. 2014. – 214 с.
5. Научно-прикладной справочник: Многолетние колебания и изменчивость водных ресурсов и основных характеристик стока рек Российской Федерации. – СПб., ООО “РИАЛ”, 2021. – 190 с.
6. Georgiadi A.G., Danilenko A.O. Northern Dvina River: Long Periods of Increased and Decreased Water and Ionic Runoff in the 19th–21st Centuries. *Geography and Natural Resources*. – 2022. – № 2. – P. 149-155. DOI: 10.1134/S1875372822020032
7. Georgiadi A.G. and Groisman P.Y. Long-term changes of water flow, water temperature and heat flux of two largest arctic rivers of European Russia, Northern Dvina and Pechora // *Environ. Res. Lett.* – 2022. – Vol. 17. – P. 085002. DOI:10.1088/1748-9326/ac82c1
8. Georgiadi A.G., Kashutina E.A., Milyukova I.P. Long-term Changes of Water Flow, Water Temperature and Heat Flux of the Largest Siberian Rivers // *Polarforschung*. – 2018. – Vol. 87 (2). – P.167–176. DOI:10.2312/polarforschung.87.2.167
9. Georgiadi, A.G., Milyukova, I.P. and Kashutina, E.A. Erratum to: Contemporary and Scenario Changes in River Runoff in the Don Basin. // *Water Resour.* – 2021. – Vol. 48. №1. – P. 167. doi:10.1134/S0097807821120010

УДК 581.52

**ОЦЕНКА ВИДОВ ПОРЯДКОВ *LILIALES* И *ASPARAGALES*  
ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ  
ТЕРРИТОРИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Глубшева Т.Н.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, Россия  
E-mail: glubsheva@bsu.edu.ru*

В зеленом строительстве урбанизированных территорий большая роль принадлежит многолетним декоративным травянистым растениям, обеспечивающим гармоничные взаимоотношения человека с окружающей средой. Природная флора любого региона имеет свои неповторимые особенности, которые подчеркивают естественную уникальность,

## ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

состоящую в способности формировать высокую продуктивность в непостоянных условиях среды, гарантируют качество необходимых признаков. Растения местной флоры неприхотливы, устойчивы к болезням и вредителям, приспособлены к климатическим условиям, экономически более выгодны. Такие виды позволяют создавать легкие в уходе и неповторимые композиции в пейзажном стиле ландшафтной архитектуры. Ботанические сады культивируют такие виды для различных целей: выяснение биологических особенностей вида в условиях культуры, определения способов размножения, отбора разнообразных декоративных форм. Ряд декоративных представителей местной флоры имеет охраненный статус или включены в Красные книги [2]. Некоторые виды имеют также лекарственное, пищевое, инсектицидное или другое значение [3]. Подобные работы ведутся во многих ботанических садах.

Было проведено изучение эколого-биологических особенностей многолетних декоративных трав природной флоры в условиях, приближенных к городским. В ходе исследования определена продолжительность декоративного периода рассматриваемых растений, проведено описание их декоративных признаков, выявлены особенности размножения видов в условиях культуры.

Особый интерес для городского благоустройства представляют луковичные эфемероиды из порядков *Liliales* (Лилиецветные) и *Asparagales* (Спаржецветные) ввиду их весеннего и раннелетнего цветения. Это такие виды как *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng. – брандушка разноцветная (сем. *Colchiaceae* – Безвременниковые), *Tulipa biebersteiniana* Schult. Et Schult. fil. – тюльпан Биберштейна (сем. *Liliaceae* – Лилейные), *Scilla siberica* Haw. – пролеска сибирская, *Ornithogalum kochii* Parl. – птицемлечник Коха, *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schu. – гиацинтик светло-голубой, или беловатый (сем. *Hyacinthaceae* – Гиацинтовые), *Crocus reticulatus* Stevenex Adam. – крокус сетчатый, *Gladiolus tenuis* L. – шпажник черепитчатый (сем. *Iridaceae* - Касатиковые, или Ирисовые).

Рассматриваемые виды из порядков *Liliales* (Лилиецветные) и *Asparagales* (Спаржецветные) в фитоценоотическом отношении представляют собой степные, лесостепные и луговые травы. Присущая степным и лесостепным видам ксероморфность позволяет их рекомендовать для использования в урбанизированном озеленении.

В самые ранние сроки по балкам склонов, на степных участках произрастает *C. reticulatus* – крокус сетчатый. В коллекцию лаборатории биологических ресурсов и селекции растений кафедры биологии ИФХиБ НИУ «БелГУ» его семена привезены из Вейделевского района в 2005 году. Из них на 4 год получены генеративные растения. Крокус сетчатый травянистый клубнелуковичный эфемероид-поликарпик [3]. Цветёт в марте-апреле, в тёплые годы цветение отмечается даже в феврале (2020). Период вегетации очень короткий до 4 месяцев, остальное время клубнелуковица находится под землей в состоянии покоя. Стебель высотой 7-15 см находится в земле. Листья узколинейные желобчатые, активный рост их происходит после цветения. При прогревании почвы первыми появляются бутоны. Цветение происходит букетами, когда одна луковица дает 1-4 цветка. Цветок диаметром 3-6 см имеет интересную раскраску лепестков: светло-фиолетовую или сиреневую внутри, снаружи продольные, толстые полосы темно-фиолетового или коричневого цвета. Размножается крокус семенами и вегетативно. Созревание и освобождение семян из коробочки происходит в июне. Прорастание части семян происходит осенью в год их созревания, другая часть прорастает осенью следующего года (15-26%). Первое цветение наблюдается на третий год, массовое — на четвёртый – шестой год. Клубнелуковица ежегодно сменяется, монокарпический побег закладывается за два года до цветения. Название вида связано с характером туники, которая покрывает клубнелуковицу. Основания листьев прошлых лет превращаются в сетевидные волокна, которые сохраняются так долго, что по количеству сетчатых слоев (плюс 3-6 лет), которые легко разделяются, можно определить возраст растения. Вегетативное размножение

## ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

происходит за счет дочерних клубнелуковиц, которые образуются вокруг замещающей луковицы.

Морозо- и засухоустойчивость делает вид перспективным в ранневесеннем декорировании урбанизированных территорий. Крокусы хорошо смотрятся в сплошной посадке на газоне. Но при активном использовании газона крокусы не выдержат вытаптывания.

Крокусы успешно используются для оформления массовых композиций на садовых участках, для этого крокусы выращивают на клумбах, рабатках или миксбордерах, а также они отлично вписываются в композицию с хвойными растениями.

Вид в естественных условиях снижает свою численность в связи со сборами на букеты, террасированием склонов под посадки, нарушением мест естественных обитаний, прокладкой дорог, строительством, поеданием подземных органов слепышом, объедание листьев зайцами весной, что нарушает накопление питательных веществ. Поэтому успешный опыт выращивания *C. reticulatus* в степных культурофитоценозах позволяет сохранить вид *ex situ*.

Представителем степного фитоценоза также является *B. versicolor* – брандушка разноцветная, занесенная в Красные книги или списки охраняемых видов многих областей нашей страны и за рубежом. Имеет статус – уязвимый вид. В Белгородской области встречается в восточных районах по степным участкам, по теплым склонам балок [3, 6]. В коллекции брандушка высеяна с 2005 года. Это травянистый клубнелуковичный эфемероид. Он имеет укороченный побег с простыми тремя-четырьмя линейными листьями, собранными в прикорневую розетку. Цветки актиноморфные, трехчленные, размером до 5-7 см в длину, имеют окраску белую, розовую, лиловую, фиолетовую. Плод – продолговатая трехстворчатая септицидная коробочка. Это светолюбивое растение средних мест увлажнения. Вегетация начинается под снегом. Спустя несколько дней после таяния снега выходят сначала бутоны. Начинает цвести в марте-апреле, продолжительность цветения около 15 дней. Цветение брандушки определяется температурными условиями. Размножается она семенами. Плодоносит хорошо. Выполненность семян составляет 50-80%. Масса 1000 семян варьирует в пределах 6,0-7,5 г. Всхожесть семян 80-90%. Зацветает в культуре на 3-4 год развития.

Брандушка пригодна для оживления газонов, в парках, вдоль дорожек.

*T. biebersteiniana* – тюльпан Биберштейна также является редким видом [2, 4, 5]. Вид представлен как степными, более засухоустойчивыми, так и мезофильными лесными формами. В коллекции представлены семена двух форм с 2007 года. Растения имеют небольшую луковицу и развивающийся из нее на непродолжительное время побег высотой до 50 см. Надземная часть представлена одним листом или побегом с двумя-тремя желобчатыми листьями. Цветок звездчатый одиночный, в бутоне поникающий. Листочки простого околоцветника золотисто-желтые, наружные по внешней стороне с коричневатозеленым оттенком. Тычинки расположены в два круга, тычинки внутреннего круга длинные, а внешнего короткие. Длина цветка 2,6-3,5 см. Продолжительность цветения составляет до 15 дней. Начало цветения определяется временем схода снега и среднесуточной температурой. Первыми начинают цвести ксероморфные формы, при этом не сильные ночные заморозки не снижают декоративность растений. Оптимальная температура для тюльпана Биберштейна 15-19°C. Молодые растения способны образовывать столоны. Это позволяет виду иметь семенное и вегетативное размножение. Плодоносит плохо. Всхожесть семян составляет 7-15%. При семенном размножении цветение наступает на 5 год.

*T. biebersteiniana* может использоваться как для декорирования газонов, так и в миксбордерах, каменистых элементах ландшафтного дизайна.

*H. leucophaea* – гиацинтик беловатый также представитель степной флоры, встречается по склонам балок, на меловых почвах. Гиацинтик беловатый в Белгородской

## ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

области находится в северной границе своего ареала и вследствие таких ограничивающих факторов как: разработка меловых карьеров, распашка степных склонов, весенние палы степи, выпас скота, нуждается в изучении и охране [2]. В коллекции гиацинтик выращивается с 2017 года. Растение имеет миниатюрные размеры: высота растения до 27 см, листья одинаковые на одном растении до 16 см в количестве от одного до трех. Одна луковица дает одно-два соцветия из 15-35 мелких колокольчатых цветков. Цветет гиацинтик в апреле – мае. Лимитирующим цветение фактором выступает температура. Незначительные заморозки не снижают декоративности. Кратковременные высокие температуры сокращают продолжительность цветения до 7 дней. Растение светолюбивое. Семена образуются, но всхожесть слабая до 20%. За счет вегетативного размножения при многолетнем выращивании образуются куртинки. Делением гнезд луковиц происходит вегетативное размножение. Требователен к почвам.

Гиацинтик беловатый – это растение для цветочных гурманов. Используя его в сочетании с мускари, видовыми тюльпанами можно создавать неповторимые элементы сада, также он может использоваться для оживления газонов, альпийских горок, рокариев.

*S. siberica* – пролеска сибирская характерна для широколиственных лесов, опушек и кустарников. Имеет декоративное и лекарственное значение [3]. Вид встречается в лесостепных районах юга европейской части России, а также в Крыму и на Кавказе. В коллекции пролеска растет с 2005 года. Цветет в апреле-мае, создает аспект. Продолжительность цветения 15-20 дней. Определяет наступление цветения и его продолжительность температура. Из луковицы одновременно появляются широколинейные листья и поникающие цветки, которые расположены в количестве до четырех на 1-4 стеблях. Цветки актиноморфные, с простым венчиковидным околоцветником с шестью свободными листочками, окраска которых может быть от белой, ярко-голубой до фиолетово-синей. Цветки не крупные, диаметром 2-2,5 см образуют красивые зонтиковидные соцветия. С созреванием семян в коробочках завершается вегетационный период в мае-июне. Размножается практически только семенами. Семена белые, коричнево-черные с присемянником, масса тысячи семян 2,5-3,5 г. Деление материнской луковицы на две-три замещающие свидетельствует о старении и происходит в 9% случаев. Луковица яйцевидная, туникатного типа, высотой до 2 см, шириной до 15-20 мм, покрытая темно-серыми влагалищами, наружные сухие чешуи луковицы буро-фиолетовые, внутренние – сочные, белые. Коробочки созревают на почве, семена растаскивают муравьи. Прорастание семян надземное. Оно начинается в марте-апреле. В течение первого вегетационного периода зародышевая почка образует лишь чешуевидные листья. Молодая луковица состоит из утолщенной базальной части семядоли, окружающей зародышевую почку с двумя-тремя чешуевидными листьями. На второй год развивается первый ассимилирующий лист. Образование дочерних луковиц начинается у средневозрастных генеративных особей. Жизненный цикл особи семенного происхождения завершается ее распадом на дочерние особи, образующие первичный клон. Вегетативное размножение является признаком старения, оно не сопровождается омоложением дочерних особей и не способствует расселению вида.

Очень декоративна и широко культивируется с XVIII века.

*O. kochii* – птицемлечник Коха естественно произрастает в кустарниках, на степных склонах, меловых обнажениях на юге Европы, в Юго-Западной и Средней Азии, Северной Америке, Турции, Иране, на Кавказе и Западной Сибири. В естественных условиях Белгородской области птицемлечник встречается на северной границе своего ареала и отмечен в Алексеевском, Валуйском, Вейделевском, Красногвардейском, Новооскольском, Ровеньском районах. Также является краснокнижным видом [2]. Это гемизфемероидный луковичный розеточный геофит. Имеет лекарственное, декоративное и пищевое значение [1]. Высота растения в фазу цветения составляет 13-20 см (табл. 6). Растение несет зонтиковидное соцветие высотой 6,2-6,7 см с количеством цветков 6-15 штук. Листья

## ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

собраны в прикорневую розетку в количестве от 2 до 8 штук. Листья узколинейные длиной 15-30 см шириной 0,3-0,8 см. Плод – яйцевидная коробочка с хорошо выраженными шестью ребрами, высотой 1,0 см и шириной 0,8 см. Луковица имбрикатного типа, яйцевидная массой около 2 г, высотой 2,4-2,7 см, диаметром 1,4 см, окруженная многочисленными детками диаметром 2-3 мм. В условиях культуры преобладает вегетативное размножение.

Во время цветения растения образуют белые облака из цветков, приподнятые над пучками ниток-листьев. Могут использоваться в миксбордерах, цветниках, хорошо смотрится с хвойниками, выносит полутень.

В местах повышенного увлажнения: на пойменных, суходольных сырых и заболоченных лугах, нередко на залежах – можно размещать *G. tenuis*– шпажник тонкий. Он встречается в Средней Азии и России – в центральных и южных областях европейской части, Предкавказье. Охраняемый редкий вид, включен в Красные книги различных областей в нашей стране [2]. В коллекцию вид привезен семенами. Шпажник представляет собой многолетнее травянистое растение высотой 30-80 см. В земле находится шаровидная клубнелуковица диаметром 1-1,5 см. Стебли прямостоячие, тонкие. В мае – июне появляются сидячие цветки розово-фиолетового цвета в количестве 3-9. Продолжительность цветения зависит от температуры, освещенности, влажности почвы и составляет 7-15 дней. Цветение начинается с нижнего цветка. Продолжительность цветения одного цветка 3-4 дня. В июле-августе в коробочке созревают овальные, коричневатые, с узким крылом семена. Размножается шпажник вегетативно и семенами. Вокруг материнской клубнелуковицы образуются дочерние с коэффициентом размножения 3,3.

Общеизвестно и находит широкое применение в селекционной практике использование шпажника для получения устойчивых, не требующих выкапывания на зиму гибридов. Можно рекомендовать также его использовать для создания мавританских газонов, ведь на одном месте шпажник может расти до 100 лет.

Таким образом, опыт изучения декоративных трав порядков *Liliales* и *Asparagales* из природной флоры Белгородской области позволил оценить декоративные качества и определить возможность включения в городское озеленение, основываясь на биологических особенностях. Фенологические наблюдения позволили выявить продолжительность наиболее декоративного периода. В марте-апреле цветут крокус сетчатый, брандушка разноцветная, тюльпан Биберштейна, гиацинтик светло-голубой, в мае-июне декоративны птицемлечник Коха, шпажник черепитчатый. Сравнение сроков цветения в природных условиях и культуре показало, что в населенных пунктах цветение наступает немного раньше, хотя и раньше заканчивается, к тому же оно менее продолжительно. Все рассматриваемые виды при достаточной плотности посадки способны создавать аспект. Для всех видов показано возможность семенного и вегетативного размножения.

Кроме того, сохранение в условиях культуры редких видов не исключают возможность при необходимости их реинтродукции в природные ценозы.

### Список литературы

1. Глубшева Т.Н., Чернявских В.И., Думачева Е.В. Изучение биологических особенностей *Ornithogalum kochii* Parl. в условиях культуры в Белгородской области // Пространственно-временные аспекты функционирования биосистем: сборник материалов XVI Международной научной экологической конференции, посвященной памяти Александра Владимировича Присного. 24–26 ноября 2020 г. / отв. ред. Ю.А. Присный. – Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2020. С.182-185. Чернявских В.И., Глубшева Т.Н. О некоторых особенностях обилия цветущих особей *Crocus reticulatus* в различных элементах мезорельефа балок юга Среднерусской возвышенности // Полевой журнал биолога. – 2020. – Т. 2. – № 2. – С.147-163.

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ  
В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

2. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, лишайники, грибы и животные. – 2-е официальное издание / общ. науч. ред. Ю.А. Присный. Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2019. – 668 с.

3. Сидельникова Л.Л., Кукушкина Т.А. Содержание некоторых групп соединений в подземных органах видов родов *Crocus*, *Gladiolus* (Iridaceae), *Scilla*, *Muscari*, *Ornithogalum* (Hyacinthaceae) // Растительные ресурсы. – 2012. – №3. – Т.48. – С.383-389.

4. Тимина О.О., Ионова Л.Г. Состояния и популяционные характеристики *Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. на территории Левобережного Приднестровья // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2020. – №2. – С.40-50.

5. Glubsheva T.N., Sidelnikov N.I., Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V., Grigorenko S.E. Evaluation of the biological and ecological characteristics of plants *tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil. the local population of the belgorod region // Journal of Environmental Treatment Techniques. – 2020. – 8(4), – pp. 1385-1389.

6. Kashin A.S., Parkhomenko A.S., Kulikova L.V., Petrova N.A., Shilova I.V., Lavrentiev M. V. Shushunov V. A. Potential range of *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng. (Colchicaceae, Liliopsida) in Russia // Поволжский экологический журнал. – 2020. – №2. – С.241-247.

УДК 504.7

**О РАБОТЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА  
МОНИТОРИНГА УГЛЕРОДНОГО БАЛАНСА НИУ «БелГУ»**

**Голеусов П.В.**

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет», Белгород, Россия  
E-mail: [goleusov@bsu.edu.ru](mailto:goleusov@bsu.edu.ru)*

В НИУ «БелГУ» создан региональный центр мониторинга углеродного баланса. Цель создания – решение актуальных научно-исследовательских задач в области учёта эмиссии и поглощения парниковых газов, а также оценки баланса углерода на локальном (Белгородская агломерация) и региональном (Белгородская область) уровнях, управления работой карбоновыми полигонами и региональной сетью мониторинга углеродного баланса, осуществления научной (научно-исследовательской) и (или) научно-технической деятельности с учетом образовательных программ и тематики научных исследований НИУ «БелГУ», кадрового обеспечения научных исследований, а также привлечения обучающихся к проведению научных исследований под руководством научных работников, интеграции образовательной и научной (научно-исследовательской) деятельности в высшем образовании.

Направления деятельности Центра:

– учёт потоков (мониторинг) климатически активных газов на локальном и региональном уровнях; оценка поглотительной способности экосистем в отношении парниковых газов;

– разработка и апробация технологий связывания углерода в биомассе и органическом веществе почв, их трансфер в виде климатических проектов для карбоновых ферм и хозяйств, практикующих регенеративное земледелие;

– разработка и поддержка информационных ресурсов в отношении углеродного баланса и поглотительной способности экосистем региона для реализации климатических и эколого-реабилитационных проектов;