

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Отделение биологических наук  
Научно-практический центр по биоресурсам  
Центральный ботанический сад

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОВЕДЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Материалы международной научной конференции,  
посвященной 95-летию со дня рождения  
члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича  
(9–10 марта 2023 года, Минск)

Минск  
«ИВЦ Минфина»  
2023

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)  
ББК 28.588(4Бел)я43  
Т33

Редакционная коллегия:

доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси  
*Ж. А. Рупасова* (ответственный редактор); кандидат биологических наук *П. Н. Белый*;  
доктор биологических наук *Н. В. Гетко*; кандидат биологических наук *Л. В. Гончарова*;  
*С. М. Кузьменкова*; доктор биологических наук *Е. Н. Кутас*;  
кандидат биологических наук *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси, доцент *В. Н. Прохоров*  
(Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича  
Национальной академии наук Беларуси);  
доктор биологических наук, доцент *О. В. Созинов*  
(Гродненский государственный университет имени Янки Купалы)

Т33 **Теоретические** и прикладные аспекты организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений : материалы международной научной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича (Минск, 9–10 марта 2023 г.) / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: Ж. А. Рупасова [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – 383 с.

ISBN 978-985-880-314-8.

В сборнике представлены материалы по изучению теоретических и прикладных аспектов организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений для оценки и прогноза изменений состояния растительности под воздействием природных и антропогенных факторов. Обсуждаются актуальные проблемы рационального природопользования, охраны окружающей среды и рекультивации нарушенных земель.

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)  
ББК 28.588(4Бел)я43

ISBN 978-985-880-314-8

© ГУО «Центральный ботанический сад  
Национальной академии наук Беларуси», 2023  
© Оформление. УП «ИВЦ Минфина», 2023

ки – 16 % и мхи – 1 %. Фитоценотический анализ определил, что ведущую роль во флоре парка играют лесные виды (16 видов; 22,2 %), второе место занимают сорно-рудеральные виды (10 видов; 13,9 %), 3 – сорно-луговые (8 видов; 10,1 %). Также значительное количество сорных, лесолуговых и сорно-лесных видов.

В результате учета флористического состава растений было выделено 16 ассоциаций. Индекс относительного жизненного состояния древостоя показывает наличие здорового древостоя. Плотность древесных насаждений в парке превышает норму в 3 раза.

Функциональная оценка устойчивости насаждений к рекреационной нагрузке высокая, требуется незначительное благоустройство. Однако на момент обследования антропогенные нагрузки были отнесены к III стадии рекреационной дигрессии.

Мониторинг 2020 г. выявил, что в процессе создания парка сенситивного развития на месте парка «Дружба», закладывались траншеи для дорожек и коммуникаций на близком расстоянии от вековых дубов и лип, что может привести к их гибели [1]. Возможно, парку нужно было присвоить статус ООПТ, а парк развлечений можно было создать на основе ландшафтной архитектуры, в другом месте, тем более, древесные формы растений при правильном подборе местоположения, в местных условиях, растут быстро. Следует отметить также, что при реконструкции довоенных парков и лесопарков Юго-Восточной Балтики необходимо учитывать мелиоративную сеть, которая закладывалась одновременно с лесопосадками и нарушение её может привести к гибели древостоя. В результате будет нарушена экологическая стабильность городских ландшафтов.

#### Список цитированных источников

1. Воронов, А. Г. Геоботаника: учебное пособие / А. Г. Воронов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1973. – 384 с.
2. Исаченко, А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. – М.: Высш. шк. 28, 1991. – 366 с.
3. Лазарева, Н. Н. Новый подход к физико-географическому районированию Калининградской области / Н. Н. Лазарева // Вестник БФУ им. И. Канта. – 2013. – № 7. – С. 119–127.
4. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений: МинСтрой РФ. – Введ. 1988-07-28. – М., 1997. – 14 с.
5. Правила проведения инвентаризации и паспортизации озелененных территорий в городах Российской Федерации: ГУП Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова. – Введ. 1998-07-02. – М.: Прима-Пресс, 2004. – 40 с.
6. Солнцев, Н. А. Учение о ландшафте: избранные труды / Н. А. Солнцев. – М.: МГУ, 2001. – 383 с.

#### НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ГОРОДСКИХ ЦВЕТНИКОВ

Н. М. Лунина, Ю. И. Рыженкова, О. И. Свитковская

*Центральный ботанический сад НАН Беларуси,  
г. Минск, Республика Беларусь, luninacbg@mail.ru*

**Резюме.** В статье рассмотрены некоторые результаты мониторинга культурной флоры цветников в городах Беларуси за период 2015–2022г.г. В цветниках выявлено 67 видов декоративных растений. Зафиксировано увеличение состава флоры за счет сортов однолетников, хосты гибридной, хризантемы садовой из группы «мультифлора», канн, декоративных трав. Выявлены тенденции создания цветников природно-ландшафтного типа из многолетников и увеличение числа контейнерных цветников. Соотношение

растений разных жизненных форм в цветниках изменилось незначительно: по-прежнему в них преобладают (60–90 %) однолетники. Среди многолетников наибольшее число (84 %) составляют летнецветущие корневищные виды. Предложены рекомендации по формированию устойчивых цветников.

**Summary.** *Lunina N., Rizenkova J., Svitkouskaya O. Some results of monitoring urban flower beds.* The article considers some results of monitoring the cultural flora of flower beds in the cities of Belarus for the period of 2015–2022. As a result of monitoring, 67 species of vascular plants were identified in flower beds. An increase in the composition of the flora of flower beds was recorded due to the varieties of annuals, hybrid hosts, garden chrysanthemum from the «multiflora» group, cannes, and decorative herbs. Trends in the creation of flower beds of a natural landscape type from perennials and an increase in container landings have been identified. The ratio of plants of different life forms in flower beds has changed slightly: they are still dominated by (60–90 %) annuals. Among perennials, the largest number (84 %) are summer-flowering rhizomatous species. Recommendations on the formation of stable flower beds are proposed.

В последние годы активно развивается мониторинг состояния городских насаждений, особенно в крупных городах. Это необходимо для разработки мероприятий по оптимизации городской среды. Объектами мониторинга служат в основном древесно-кустарниковые растения, редко газоны и цветники. В то же время цветники – неотъемлемый элемент озеленения в городах. Цветочное оформление индивидуализирует городскую среду, улучшает ее эстетические характеристики, оказывает положительное эмоциональное воздействие на людей. Целью мониторинга городского цветочного оформления является оценка состояния и динамики (в том числе и негативной) цветников и разработка рекомендаций по совершенствованию приемов цветочного оформления, созданию устойчиво декоративных композиций, расширение ассортимента растений. Результаты мониторинга зеленых насаждений могут быть рекомендованы к использованию проектным организациям при разработке и согласовании проектной документации, при актуализации программных мероприятий по реконструкции, озеленению и благоустройству территорий, при формировании планов озеленительных работ.

Целью данной работы был мониторинг культурной флоры цветников городов и населенных пунктов республики. Система мониторинга строилась на инвентаризации видового состава и оценке состояния городских цветников. Состояние цветников определяли по следующим признакам: 1 – «хорошее» – растения здоровые, хорошо развитые; размер и рисунок

композиции сохранен, цветник декоративен; 2 – «удовлетворительное» – цветники с наличием ослабленных растений, увядших частей растений, декоративность композиции снижена; 3 – «неудовлетворительное» – цветники с большими выпадами растений, растения ослаблены, размер и рисунок композиции нарушен из-за самовозобновления отдельных видов. Также учитывали сроки и продолжительность цветения растений, эффективность ассортимента для конкретных экологических условий и с точки зрения непрерывности цветения.

Объектом мониторинга были цветники центральных районов г. Минска, областных и районных городов республики. Исследования проводились традиционным маршрутным методом.

Данные мониторинга сопоставляли с ранее установленными нами составом и структурой культурной флоры городских цветников Беларуси [1].

Проведенные исследования показали, что цветочное оформление достаточно широко используется в практике озеленения городов. Цветники представлены в регулярном и пейзажном стиле. В основном это клумбы, рабатки, бордюры. Реже создают природно-пейзажные композиции.

Установлено, что в цветниках культивируется 58 видов декоративных однолетних и многолетних растений. Общей чертой всех обследованных цветников является преобладание в них однолетних видов и сортов растений (60–90 %). Изменения в сторону расши-

рения ассортимента и площадей цветников из многолетников незначительны. При этом в небольших населенных пунктах и городах соотношение односезонных культур и многолетних одинаково или многолетники преобладают в насаждениях.

Ассортимент цветочно-декоративных растений за исследованный период увеличился за счет введения новых видов и сортов однолетников, сортов хризантемы садовой из группы «мультифлора», сортов хосты гибридной и канн. Отмечено введение в озеленение новой группы растений – декоративные травы. Они используются в цветниках природно-пейзажного стиля и в регулярных смешанных цветниках. Наиболее часто культивируются вейник остроцветковый, молиния голубая, сорта мискантуса китайского, овсяница сизая и ее сорта.

Общей чертой исследуемой цветников является однообразие ассортимента. В основном создаются классические цветники из однолетних или смешанных цветников. Они требуют больших финансовых ресурсов по созданию (ежегодная покупка рассады), содержанию, что неоправданно экономически. Кроме того однолетники сходны по экологическим свойствам (светолюбивы) и по срокам цветения (летнецветущие). В отличие от них декоративные многолетние растения разнятся сроками цветения (с ранней весны до поздней осени) и вегетации, экологическими свойствами, сохраняют декоративность без пересадки в течение 5–10 лет.

Среди однолетних культур наиболее широко используются красивоцветущие растения (сальвия сверкающая, агератум мексиканский, лобулярия морская, бегония вечноцветущая, лобелия эринус, петуния гибридная, львиный зев, целозия серебристая, бархатцы, цинния узколистная и др.). В небольших количествах представлены декоративно-лиственные (цинерария приморская, пиретрум девичий, колеус, кохия веничная, перилла, ипомея) и ковровые растения.

Спектр многолетних травянистых растений в обследованных цветниках распределяется следующим образом: корневишные (84 % от всех видов и сортов), луковичные (7 %), стелющиеся (3 %), стержнекорневые и кистекокорневые (6 %). Преобладают (93 %) летнецветущие виды и сорта. Весенний ассорти-

мент невелик: сорта тюльпанов, гиацинты, крокусы, мускари. В районных городах (например, Червень, Мядель) из весеннецветущих используют исторический нарцисс поэтический, фиалку трехцветную, незабудки, примулы. В целом весна остается «бесцветочным» периодом.

Отмечено заметное увеличение числа контейнерных цветников и их ассортимента. В основном в контейнерах, как и во всех цветниках, доминируют однолетники. Однако если раньше в контейнерах высаживали только сорта петунии гибридной, то теперь появились каллибрахоа, фуксия магелланская, ипомея батат с зелеными и бордовыми листьями, бегония боливийская, череда ферулолистная, калоцефалус, бакопа, спилантес, дихондра и др. В то же время в некоторых населенных пунктах (Молодечно, Марьина Горка, Минск, Червень и др.) выявлены стационарные контейнеры, где высажены и хорошо растут многолетники: страусник, лилейник бурый, молочай кипарисовый, барвинки, колосняк песчаный. Последний вид относится к инвазионным, поэтому его рекомендуется использовать только в контейнерной культуре.

Распространяются также объемные цветники в виде фигур птиц и животных (г. Минск, г. Вилейка и др.).

В колористическом отношении доминируют контрастные цветовые сочетания с преобладанием красных, розовых, белых и серебристых тонов.

Состояние большинства обследованных цветников оценено как «хорошее». Основными причинами плохого состояния и низкой декоративности (или ее отсутствия) цветника является несоответствие условий произрастания растений их экологическим свойствам. Отмечено использование в композициях растений без учета особенностей их репродукции, в частности, способности и скорости самовозобновления. В результате самосев отдельных видов засоряет цветник, подавляя развитие других растений. В отдельных цветниках выявлены 3 потенциально инвазионных вида.

Для контейнеров также важно подбирать растения с учетом их экологических свойств. Они должны быть способны выдерживать перегрев корневой системы, редкие поливы, образовывать мощные заросли и цвести длитель-

ное время. Среди таких немало многолетних видов и сортов.

Качество цветочного оформления населенных пунктов определяется не только объемом финансирования, но и профессионализмом и ответственностью работников зеленстроев. В небольших городах и поселках нередко более широко используют экономичные многолетние культуры: лилейник бурый, хоста ланцетолистная, х. белоокаймленная, бадан толстолистный, лихнис халцедонский, вербейник точечный, сорта флокса метельчатого и пионов, нивяник, гвоздика турецкая и др.

По результатам мониторинга предлагается:

- расширить видовое и количественное представительство многолетних декоратив-

ных культур в цветочном оформлении, внедрять создание природно-пейзажных цветников;

- при разработке ассортимента и композиции цветника учитывать в первую очередь экологические свойства растений, особенности их репродукции, способности к самовозобновлению семенами или вегетативно;

- для обеспечения непрерывности цветения увеличить число весеннецветущих многолетних растений до 25–30 % от всего ассортимента цветника.

Рекомендуемый ассортимент многолетников для создания современных, устойчиво декоративных цветников разработан в лаборатории интродукции и селекции орнаментальных растений ЦБС НАН Беларуси.

### Список цитированных источников

1. Декоративные травянистые растения культурной флоры Беларуси. — Минск: Беларус. навука, 2010. — 170 с.

## МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ ПРИ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ АЭРОТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

И. В. Лянгузова

*ФГБУН Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, I.Lyanguzova@binran.ru*

**Резюме.** На основе 40-летнего мониторинга содержания Ni, Cu и Co в органо-генном горизонте Al-Fe-гумусового подзола и листьях (хвое) 9 видов растений выявлен динамический тренд уровня накопления тяжелых металлов (ТМ) в компонентах лесных экосистем Кольского полуострова на фоне 5–8-кратного сокращения объемов атмосферных выбросов комбината «Североникель» (г. Мончегорск). Установлены различия в направленности трендов уровня загрязнения почв и растительности: с течением времени увеличиваются площадь и степень загрязнения территории при одновременном уменьшении содержания ТМ в лекарственных растениях вследствие снижения их поступления из загрязненного воздуха.

**Summary.** *Lyanguzova I. V. Monitoring of heavy metals content in medicinal plants at different intensity of aerotechnogenic load.* Based on a 40-year monitoring of the content of Ni, Cu, and Co in the organogenic horizon of the Al-Fe-humus podzol and leaves (needles) of 9 plant species, a dynamic trend in the level of accumulation of heavy metals (HM) in the components of forest ecosystems of the Kola Peninsula against the background of 5–8-fold reduction in atmospheric emissions from the «Severonickel» smelter complex (Monchegorsk). Differences in the direction of trends in the level of pollution of soils and