

УДК 582:581(082)  
ББК 28.59я43  
И73

**Редакционная коллегия:**

д.б.н., чл.-корр. НАН Беларуси *В. В. Титок* (ответственный редактор),  
к.б.н. *П. Н. Белый*; к.б.н. *И. М. Гаранович*; д.б.н. *Н. В. Гетко*;  
к.б.н. *Л. А. Головченко*; *С. М. Кузьменкова*; д.б.н. *Е. Н. Кутас*;  
к.б.н. *Н. М. Лунина*; к.б.н. *О. В. Чижик*; к.б.н. *А. П. Яковлев*

**Рецензенты:**

доктор биологических наук, Ботанический институт  
имени В. Л. Комарова Российской академии наук *К. Г. Ткаченко*;  
кандидат биологических наук, Институт экспериментальной  
ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси  
*А. В. Пугачевский*

**Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия  
И73 флоры** : материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию  
Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (Минск,  
28 июня – 1 июля 2022 г.). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]. редкол.: В.В. Титок  
[и др.] – Минск : Белтаможсервис, 2022. – 420 с.

ISBN 978-985-7004-75-1

В сборнике представлены материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. Часть 2: секция 3 «Биотехнологические и молекулярно-генетические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений», секция 4 «Решение вопросов защиты растений в ботанических садах», секция 5 «Научное, прикладное и просветительское значение ботанических коллекций» и секция 6 «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства».

УДК 582:581(082)  
ББК 28.59я43

ISBN 978-985-7004-75-1 (ч. 2)  
ISBN 978-985-7004-72-0

© ГНУ «Центральный ботанический сад  
Национальной академии наук Беларуси», 2022  
© Оформление. РУП «Белтаможсервис», 2022

## ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВДОЛЬ МИНСКОЙ КОЛЬЦЕВОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Судник А. В.<sup>1</sup>, Яковлев А. П.<sup>2</sup>, Шавалда Е. С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси,  
Минск, Беларусь, [asudnik@tut.by](mailto:asudnik@tut.by)

<sup>2</sup>Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

**Резюме.** В статье приводятся ключевые положения, которые необходимо учитывать при создании и уходе за зелеными насаждениями (деревьями, кустарниками, газонами) вдоль Минской кольцевой автомобильной дороги. Подчеркнута необходимость в предварительной инвентаризации и анализе экологических характеристик территории озеленения для оптимизации подходов с учетом существующих рисков. Предложенные рекомендации предназначены для проектировщиков, специалистов дорожной отрасли и могут быть учтены при корректировке действующих нормативных дорожно-методических документов по озеленению и благоустройству МКАД.

## APPROACHES TO THE CREATION AND MAINTENANCE OF PLANTINGS ALONG THE MINSK RING ROAD

Sudnik A. V., Yakovlev A. P., Shavalda E. S.

**Summary.** The article presents key provisions that must be taken into account when creating and maintenance plantings (trees, shrubs, lawns) along the Minsk ring road. Necessity for a preliminary inventory and analysis of the ecological characteristics of the landscaping area to optimize approaches, taking into account the identified risks, is emphasized. The proposed recommendations are intended for designers, road industry specialists and can be taken into account when adjusting the current regulatory road and methodological documents for planting greenery and beautification of the Minsk ring road.

Минская кольцевая автомобильная дорога (М-9 МКАД) является самой техногенно нагруженной автомобильной дорогой в Республике Беларусь и одной из улиц г. Минска. У нас в стране в качестве противогололедных реагентов (далее – ПГР) используется соль техническая галит, на 96–98 % состоящая из хлорида натрия (NaCl), в чистом виде или в смеси с песком (обычно в соотношении 1:1). В результате снегоуборочных работ, с дорожными стоками и при воздушно-капельном переносе солей происходит их поступление в окружающую среду. Солевые компоненты ПГР (ионы натрия и хлора) в больших концентрациях токсичны для всех компонентов биогеоценозов. Кроме того, озелененные территории вдоль автодорог испытывают негативные воздействия выбросов от передвижных источников загрязнения, изменений режимов среды при строительных работах и реконструкции дорог, вследствие повышенной техногенной и рекреационной нагрузки на зеленые насаждения, экстремальных проявлений погодно-климатических факторов и пр. Все это в комплексе отрицательно сказывается на состоянии растений, защитных и эстетических свойствах придорожных насаждений [1, 2].

Поэтому необходимо учитывать и соблюдать ряд рекомендаций по выращиванию деревьев и кустарников в этих условиях. Эти рекомендации основаны на исследованиях по оценке состояния высаживаемых деревьев и кустарников вдоль улиц и дорог в городских условиях, автодорог и на факте, что любые растения испытывают стресс при пересадке, а в случае его усиления негативным воздействием солей, попадающих на растения или накапливающихся в почве, это увеличивает вероятность их гибели.

1. Во избежание повреждения высаженных растений обязательно соблюдение следующих требований:

– подготовку почвы на участке озеленения производить на основе агрохимических исследований почвогрунтов и анализов растительной земли, используемой для засыпки (подсыпки) посадочных ям. В случае высоких показателей загрязненности почвы остаточными количествами противогололедных материалов обязательна замена почвогрунта или обильная его промывка;

– следует практиковать исключительно весеннюю посадку деревьев и кустарников, а в случаях острой необходимости осенней посадки использовать посадочный материал с закрытой корневой системой в сочетании с комплексом мер по защите растений от воздействия ПГР и неблагоприятных условий зимы;

– при посадке обязательно дно посадочного места разрыхлить на глубину 10–15 см, затем укладывать на него слой крупнозернистого песка или щебня толщиной 15–25 см с целью обеспечения дренажа почвогрунта, прерывания капиллярного подъема минерализованных растворов к корням растений и поверхности почвы, а также с целью изоляции корней высаживаемых растений от контакта с неблагоприятными грунтами и водами;

– соблюдать требования к размещению высаживаемых растений (расстояние до проезжей части, размер лунок и пр.).

2. Одним из рациональных путей решения проблемы засоления прилегающих к автодорогам зеленых насаждений является подбор ассортимента представителей дикорастущих и культивируемых видов деревьев и кустарников флоры Беларуси, которые соответствуют условиям климата и почвенной среды конкретного местоположения и устойчивых к техногенным выбросам и засолению почв. При создании зеленых насаждений вдоль автомобильных дорог следует отдавать предпочтение солеустойчивым (к попаданию солевых компонентов на крону) и солевыносливым (к накоплению солевых компонентов в почве) породам.

3. Обязательна система уходов за посаженными растениями, включая обмыв крон до начала вегетации, полив, подкормку, гипсование почв, санитарную обрезку, укрытие на зиму и прочее. В частности, рекомендуются:

#### **Поливы:**

– проводить ранневесенние поливы обочин дорог и насаждений сразу после схода снега, чтобы ускорить промывку корнеобитаемого слоя почвы и самих деревьев от оставшихся солей ПГР;

– полив деревьев производить из расчета 30 л на 1 м<sup>2</sup> на почвах легкого механического состава и до 50 л – на почвах тяжелого механического состава, при этом кратность поливов на песчаных и супесчаных почвах должна быть выше, чем на глинистых и суглинистых, но не менее 2–3 раз за период вегетации;

– деревья возрастом менее 15 лет в сухую и жаркую погоду следует поливать до 5 раз в вегетационный сезон;

– полив кустарников проводить не менее 3–4 раз за сезон с нормой полива 20–25 л/м<sup>2</sup>;

– для смыва осевшей на листьях и хвое грязи и пыли необходимо проводить дождевание и обмыв крон деревьев и кустарников, особенно в жаркие дни, из расчета 2–3 л воды на 1 м<sup>2</sup> поверхности кроны растения;

– дождевание и обмыв крон следует проводить в ранние утренние часы (не позднее 8–9 ч) или вечером (после 18–19 ч). Кратность обработок зависит от категории зеленых насаждений, содержания пыли и грязи на листьях, хвое и побегах (2–4 раза за сезон);

#### **Подкормка:**

– подкормку деревьев и кустарников осуществлять путем внесения в почву минеральных удобрений из расчета действующего вещества на 1 м<sup>2</sup> площади питания:

а) лиственные – по 30 г N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 40 г K<sub>2</sub>O,

б) хвойные – 12,5 г N, по 10 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O,

в) кустарники – по 5–7 г N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 6–8 г K<sub>2</sub>O;

– минеральные удобрения при корневых подкормках вносить одним из четырех способов: равномерное разбрасывание удобрений с последующей заделкой в почву; заделывание удобрений в канаву глубиной 20–30 см, вырытую по периферии кроны или по краю лунки; внесение удобрений в шурфы или скважины, расположенные на всей площади проекции кроны, на глубину 30–40 см на расстоянии 100 см от ствола и 50–70 см друг от друга; полив растворами минеральных удобрений (расход жидкости как при нормальном поливе), оптимальные концентрации для большинства древесных видов составляют: аммиачная селитра – 2, суперфосфат – 5, хлористый калий – 2 г/л;

– подкормку насаждений органическими удобрениями производить 1 раз в 2–3 года путем внесения до 4 кг/м кв. компостов с заделкой их в почву на глубину до 10 см;

– повышение жизнедеятельности растений в неблагоприятных условиях вдоль автодорог возможно с помощью внесения стимуляторов роста в рекомендуемых концентрациях. Внесение стимуляторов производить одновременно с внесением минеральных удобрений или поливами;

– внекорневую подкормку деревьев и кустарников, которая основана на поглощении листьями (хвоей) макро- и микроэлементов, целесообразно сочетать с обмывом крон. Раствор минеральных удобрений (из расчета г/10 л воды): аммиачной селитры – 10–20, мочевины – 10–20, суперфосфата – 30–60 (двойной) и 50–100 (одинарный), калийных – 10–20. Кратность 1–2 раза за сезон в период интенсивного роста ассимиляционного аппарата;

– при внекорневых обработках хвойных пород в растворы макроудобрений следует добавлять микроэлементы, содержание которых в растениях часто недостаточно. Микроудобрения применять в следующих количествах (г/10 л воды): борная кислота – 1,5, сернокислый магний – 10 и молибденовокислый аммоний – 6 по препарату;

#### **Защитные мероприятия:**

– на наиболее ответственных или подверженных повышенному внесению ПГР участках дорог (улиц) в зимний период следует предусмотреть проведение защитных мероприятий, направленных на уменьшение попадания солевых компонентов на растения и в почву (например, защита стволов и крон в зимнее время от попадания солей; выстилание газонов полиэтиленовой пленкой со слоем опилок, которые весной, после схода снега, удалять; и пр.);

– для снижения развития фитоповреждений опрыскивание по спящим почкам железным или медным купоросом ранней весной;

– борьба с вредителями и болезнями путем проведения систематического надзора, а также профилактического и истребительного опрыскивания. При этом главной задачей является содержание зеленых насаждений в хорошем санитарном состоянии, а также обеспечение профилактики;

– рекомендуется обработка в период вегетации системными фунгицидами (Фундазол, Вектра, картоцид, байлетон, топсин) по вегетирующим кронам в мае-июне с интервалом 10–14 дней; первое опрыскивание – профилактическое, осуществляется до появления первых признаков заражения. Следующая обработка производится через 10–14 дней, далее препараты применяются по мере необходимости в случае появления признаков болезни. Рекомендуемая норма расхода 0,4–0,6 л/га и биопрепаратами фунгицидного действия (фитоспорин (5г/10л воды), Агат, Алирин-Б, Гамаир; Эпин, Циркон, Экогель-Антистресс);

– с целью восстановления плодородия почвы от засоления можно использовать российский препарат «Восстановитель Почвы «Биофорт»;

– высокую эффективность показал микробный препарат «Биотилия», адаптированный к высоким концентрациям хлорида натрия и обогащенный штаммами азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих бактерий, для увеличения биогенности почв и улучшения декоративности деревьев вдоль улиц и дорог населенных пунктов (требует научно-экспериментальной апробации для насаждений на склонах вдоль МКАД) [3].

#### **Уход за насаждениями:**

– для предотвращения вторичного загрязнения почв в полосе между опушкой и дорогой следует проводить сенокошение и сразу после косыбы убирать скошенную траву;

– при кошении газонов часто повреждаются стволы деревьев, поэтому рекомендуется проводить работы более аккуратно и защищать стволы в первую очередь молодых саженцев;

– для устранения уплотнения почвы и удаления нежелательной растительности в приствольных кругах ежегодно проводить рыхление почвы на глубину 5–10 см под деревьями и 3–5 см под кустарниками;

– проведение санитарно-оздоровительных мероприятий по мере возникновения необходимости в них по возможности должны проводиться оперативно. Одним из наиболее важных мероприятий этого направления является очистка насаждений от мусора, а также предотвращение их засорения путем проведения профилактических мероприятий.

**Мероприятия по предотвращению биологического загрязнения** (борьба с инвазиями). Для предотвращения появления на газонах и прилегающих территориях инвазивных видов растений следует:

- проверять почвогрунт, используемый для озеленения, на наличие семян инвазивных видов растений;
- запрещается использовать при озеленении почвогрунт при наличии в нем семян борщевика Сосновского;
- провести мероприятия по ликвидации популяций (вырубка, корчевание, выкашивание до периода плодоношения) инвазивных видов растений;
- выкашивать заселенные видами-агрессорами площади до цветения растений (конец июня-июль) и повторно в период цветения до образования плодов;
- обрабатывать гербицидами участки, где инвазивный вид получил наиболее массовое распространение и где сложно проводить сенокошение или оно неэффективно;
- подсевать злаковые культуры (щучка дернистая, мятлик луговой), с которыми инвазивные виды относительно слабо конкурирует.

**Прочие мероприятия:**

– для повышения устойчивости растений к накоплению солей вдоль участков дорог с наиболее высоким уровнем внесения ПГР рекомендуется гипсование почв или замена почвогрунта. Гипсование почв позволяет удалить из почвы избыток обменного натрия, отрицательно влияющего в первую очередь на физические свойства почвы. Гипсование является одним из способов химической мелиорации солонцов и солонцеватых почв. В результате гипсования натрий, растворенный в почве, замещается кальцием. В итоге улучшаются физические, физико-химические и биологические свойства почвы, что благоприятно сказывается на ее плодородии.

4. В отношении придорожных газонов следует стремиться к созданию устойчивого травяного покрова, что достигается посевом многолетних трав или дерновкой. Применяют корневищные, корневищно-рыхлокустовые и рыхлокустовые многолетние злаковые травы, образующие прочную дернину. Наиболее эффективны: овсяницы луговая и красная, райграсы пастбищный и многоукосный, мятлики луговой и обыкновенный, полевицы белая, обыкновенная и побегоносная, донники белый и желтый, костер безостый и др. Наиболее устойчивый газон дает смесь из 3–4 трав. Площади, подлежащие задернению, должны быть выровнены, вспаханы на глубину 25–27 см; внесены удобрения. Посев должен проводиться весной в безветренную погоду. Глубина заделки 0,5–2 см (в зависимости от крупности семян). Норма высева около 100 кг/га. В зонах наибольшего попадания солей необходимо 2–3 раза в месяц поливать газоны (20–30 л/м<sup>2</sup>). В местах интенсивного вытаптывания газонной растительности необходимо проводить засевание видами, устойчивыми к вытаптыванию (овсяница овечья, луговик дернистый, белоус и др.).

Важно изучить возможность применения иных методов защиты насаждений от воздействия агрессивных реагентов в осенне-зимний период, таких как:

- применение альтернативных, менее агрессивных в отношении природной растительности, ПГР (например, хлористого кальция);
- применение защитных составов для позднеосенней обработки крон деревьев в опушках древостоев и линейных посадках вдоль магистральных автодорог от воздействия агрессивных водно-солевых воздушных взвесей;
- использование вдоль опушек на наиболее опасных участках автомагистралей защитных экранов;
- использование в опушках на наиболее опасных участках автомагистралей 1–2 рядов искусственных деревьев для защиты лесных массивов от воздействия соляных взвесей.

Важно отметить, что некоторые вопросы создания и выращивания зеленых насаждений вдоль самой антропогенно нагруженной улицы г. Минска и автомобильной дороги Республики Беларусь невозможно решить только путем применения действующих нормативных документов [4]. Полностью и комплексно вопросы надлежащего содержания придорожных зеленых насаждений могут быть решены только путем территориально-избирательного подхода к проблеме. Прилегающие к дорогам озелененные территории следует разбивать на отдельные участки и для каждого такого участка должны быть разработаны свои рекомендации по выращиванию зеленых насаждений и их ассортименту. Кроме того, часть озелененных территорий вдоль автодорог приходится на склоны (при прохождении дороги в выемке или насыпи). А это требует дополнительных исследований, которые в условиях Беларуси не проводились.

### **Список литературы**

1. Яковлев, А. П. Влияние солевых реагентов на экологическое состояние почвы и растений в городской среде / А. П. Яковлев, А. В. Судник // Состояние и перспективы развития зеленого строительства в Республике Беларусь: тез. Респ. науч.-практ. семинара – Минск, 2018. – С. 212–215.
2. Судник, А. В. О воздействии строительства и содержания автомобильных дорог на придорожную растительность / А. В. Судник, И. П. Вознячук // Наука и инновации. – 2021. – № 11 (225). – С. 34–41.
3. Биотехнологии в снижении негативного влияния противогололедных материалов / А. П. Яковлев [и др.] // Наука и инновации. – 2021. – № 11(225). – С. 28–33.
4. ТКП 337–2017 (33200). Автомобильные дороги. Правила благоустройства и озеленения. – Минск, 2017.