

О ФУНГИЦИДНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТВОЛОВЫХ ИНЪЕКЦИЙ

Беларусь богата памятниками природы республиканского и местного значения, к которым относятся также исторические парки. Основная ценность исторических парков как объектов садово-паркового строительства являются старовозрастные деревья, которые в большей степени повреждаются стволовыми и корневыми гнилями, некрозом ветвей, пятнистостями листьев, ржавчиной и мучнистой росой. Распределение возбудителей грибных болезней на старовозрастных деревьях особо охраняемых территорий определяется особенностями формирования растительных комплексов в парковых ландшафтах, степенью антропогенного воздействия, повреждением и уровнем ослабленности растений [1]. Большие старые деревья не только выполняют ключевые экологические функции, но и являются частью социальной сферы. Они придают людям эстетическую, символическую, религиозную и историческую ценность. Поэтому наша основная задача повысить устойчивость и сохранить старовозрастные деревья [2].

Основными методами защиты дендросоцзофлоры в старинных парках являются: агротехнические (удаление опавшей хвои и листьев, подкормки, опрыскивание стимуляторами, уборку плодовых тел трутовиков и др.); физико-механические (санитарную и омолаживающую обрезка; рубки прореживания; антисептирование ран и повреждений; лечение дупел и др.), химические (микроинъекции, опрыскивание пестицидами и др.), интегрированные (оптимальное сочетание всех возможных методов защиты) [3].

На основании литературных источников было определено, что для старовозрастных деревьев наиболее перспективным является химических метод защиты. Традиционные методы защиты при лечении старовозрастных деревьев достаточно трудоемки и технически сложно реализуемы по причине размеров, а зачастую месторасположения, поэтому нами был исследован метод стволовых микроинъекций как аналог точечной и более эффективной обработки ценных деревьев. Например, при защите генеративных органов ели от насекомых-конобионтов внутривствольные инъекции показали хороший результат [4].

Исследования по определению эффективности метода стволовых инъекций производились на базе филиала УО «Белорусский государственный технологический университет» «Негорельский учебно-

опытный лесхоз», в период с 12 мая 2022 г (проведение инъекции) по 20 июля 2022 г. (сбор данных). Для максимальной эффективности инъекции производились в весенний период до появления симптомов в период физиологической активности дерева [5, 6]. Объектом исследования является клен остролистный (*Acer platanoides* L.) одной возрастной категории с рядовым типом посадки на территории студенческого городка в филиале УО «Белорусский государственный технологический университет» «Негорельский учебно-опытный лесхоз». В летний период под этими деревьями регулярно проводилось удаление опавшей листвы и по необходимости санитарная обрезка.

Цель работы – оценка фунгицидной эффективности стволовых инъекций на примере подавления развития микогенных патологий ассимиляционного аппарата клена (*Acer platanoides* L.). Для идентификации возбудителей болезни старовозрастных древесных растений и степени пораженности ассимиляционного аппарата использовали макроскопический анализ. Статистическая обработка полученных экспериментальных данных проводилась по методикам Б.А. Доспехова, в пакете прикладных математических программ Statistica 10.0 и Microsoft Excel 2016. Биологическая эффективность стволовых инъекций фунгицидами рассчитывалась по формуле Аббота [7].

Стволовые инъекции производили в основании ствола опытных деревьев на высоте 10 см от земли. Для повышения эффективности действия препарата окружность ствола делили на 10 секторов, в каждом из которых сверлилось отверстие диаметром 8 мм, глубиной 50 мм с уклоном около 30° вниз от горизонтали. Для проведения стволовой инъекции использовали инъекционный шприц на 50 мл., раствор вводился под давлением руки. В качестве фунгицида для стволовых инъекций использовали Боливар Форте (действующие вещества – тебуконазол 240г/л + крезол-метил 125г/л.) разведенный с дистиллированной водой в соотношении 1:3. Общая характеристика деревьев *Acer platanoides* L., использованных в эксперименте, представлена в таблице 1. После проведения стволовой инъекции отверстия герметизировались садовым варом. Сбор данных проводили через 69 дней после инъектирования. На каждом дереве из трех частей кроны (нижняя, средняя, верхняя) были собраны по три экземпляра ветви с 6 – 30 листьями на каждой. Листовые пластинки подвергались осмотру и определению относительной площади покрытия ассимиляционного аппарата двумя доминирующими болезнями – мучнистой росой (возбудитель *Uncinula aceris* (DC.) Sacc.) и черной пятнистостью (возбудитель *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.).

**Таблица 1 – Общая характеристика деревьев *Acer platanoides* L.,
использованных в эксперименте**

Вариант	Категория состояния	Диаметр на высоте 1,3 м, см	Диаметр в области инъекции, см	Количество инъекций, шт.	Количество вводимого раствора, мл
Контроль	2	28	35	-	-
Опыт 1	2	29	37	9	62
Опыт 2	2	28	34	10	58
Опыт 3	2	26	30	10	50

Биологическая эффективность представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Биологическая эффективность стволовых инъекций фунгицидами на *Acer platanoides* L. против мучнистой росы и черной пятнистости листьев

Вариант	Доза действующего вещества, г.	Объем вводимого раствора, мл	Биологическая эффективность, %	
			по мучнистой росе	по черной пятнистости
Опыт 1	3,7 Тебуконазола+ 1,9 крезол-метила	62	65,44	87,23
Опыт 2	3,5 Тебуконазола+ 1,8 крезол-метила	58	43,55	75,18
Опыт 3	3,0 Тебуконазола+ 1,6 крезол-метила	50	60,83	69,68

Стволовые инъекции, проведенные в начале сезона вегетации, способны существенно сдерживать развитие микозов листьев клена спустя более чем 2 месяца после внесения препаратов. Это говорит о гораздо более пролонгированном действии препаратов, чем при традиционных обработках, эффективность которых проявляется обычно на протяжении не более 2-3-х недель. Отмечается тенденция повышения эффективности инъекций по высоте защищаемых растений в борьбе с черной пятнистостью. Судя по разбросу результатов данного предварительного опыта для оценки оптимальных параметров инъекций необходимо варьировать количеством водимых действующих веществ, их концентрацией в рабочей жидкости, объемы и инструментарий инъектирования. В оценку эффективности стволовых инъекций следует включить их воздействие на развитие наиболее опасных хронических инфекционных болезней старовозрастных деревьев – гнилей, некрозов, раковых заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блох, В. Г. Санитарное состояние старовозрастных деревьев в исторических парках Припятского Полесья / В.Г. Блох, В.Б. Звягинцев // Современные проблемы интродукции и сохранения биоразнообра-

зия растений : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 85-летию Ботанического сада имени профессора Б.М. Козо-Полянского и 80-летию Е.А. Николаева, Воронеж, 20 июля 2022 г. / под ред. А.А. Воронина. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2022. – С. 123-127.

2. Blicharska M., Incorporating social and cultural significance of large old trees in conservation policy / M. Blicharska, G. Mikusinski. – Conservation Biology. – Sweden, 2014.- 1-8 pp.

3. Сокольская, О. Б. Обоснование восстановления садово-паркового наследия России : монография / О. Б. Сокольская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 368 с.

4. Южик, Н. В. Эффективность метода внутривольной инъекции для защиты генеративных органов ели от насекомых-конобионтов / Н. В. Южик, В. Б. Звягинцев // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИНСТИТУТ ЛЕСА НАН Беларуси. – Гомель, 2012. – Вып. 72. – С. 502–508.

5. Zamora M.A.S., Injector-size and the time of application affects uptake of tree trunk-injected solution / M.A. S. Zamora, R. F. Escobar. – Scientia Horticulturae 84, 2000. – 164 p.

6. Exploring alternatives to tree injection / Thomas [et al.] : ed. Alex L. Shigo. – Journal of arboriculture 17 (8), August 1991. – 217-224 pp.

7. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, Институт защиты растений ; ред. С. Ф. Буга ; рец.: В. Л. Налобова, В. А. Тимофеева. – Минск : [б. и.], 2007. – 508 с.

УДК 721.012:[58:069:029]

Т.М. Бурганская, доц.;

Г.А. Волченкова, зав. кафедрой, канд. биол. наук;

Н.А. Макознак, доц., канд. архитектуры;

А.В. Шевцова, инж.; Ю.А. Королькова, инж. (БГТУ, г. Минск)

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЕМЫ ЛАНДШАФТНО-
ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БОТАНИЧЕСКИХ
ЭКСПОЗИЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ
АПТЕКАРСКОГО ОГОРОДА ГНУ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
БОТАНИЧЕСКИЙ САД НАН БЕЛАРУСИ»**

Разработанный вариант проектного решения ботанической экспозиции «Аптекарский огород» ориентирован на демонстрацию как регулярного, так и пейзажного подхода к ландшафтной организации аптекарских садов. В основу ландшафтной организации аптекарского