

УДК 574.2

ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г. ТОЛЬЯТТИ, САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© 2019 Ю.В. Беляева^{1,2}, С.С. Саксонов³

¹ Поволжский государственный университет сервиса, г. Тольятти (Россия)

² Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

³ Самарский государственный аграрный университет, пос. Усть Кинельский (Россия)

Поступила 30.11.2018

В данной работе представлены результаты эколого-биологического мониторинга жизненного состояния древесных растений, произрастающих в условиях крупного промышленного центра и подвергающихся прямому негативному влиянию не только поступающего от промышленных предприятий, но и от автотранспорта. Выявлено ухудшение почвенных и техногенных параметров на территории города и, как следствие, ухудшение морфо-физиологического состояния древесных растений, произрастающих в данной зоне.

Ключевые слова: экологический мониторинг; биоиндикация; древесные растения; эколого-биологическая оценка; техногенные факторы; антропогенные факторы; городские насаждения.

Belyaeva Yu.V. The impact of vehicles on the woody plants of the city (by the example of Togliatti, Samara region). – This paper presents the results of ecological and biological monitoring of the vital status of woody plants growing in a large industrial center and exposed to a direct negative impact not only coming from industrial enterprises, but also from motor vehicles. The deterioration of soil and man-made parameters in the city and, as a consequence, the deterioration of the morpho-physiological state of woody plants growing in this area.

Key words: environmental monitoring; bioindication; woody plants; ecological and biological assessment; man-made factors; anthropogenic factors; urban plantings.

По данным итоговых государственных докладов области, город Тольятти (Самарская область, Россия) занимает одно из ведущих мест по уровню загрязнения атмосферного воздуха. Источниками загрязнений являются как стационарные техногенные объекты (заводы), так и подвижные – автотранспорт. Известно, что человек в течение суток потребляет около 20 кг воздуха, 4 кг воды, 3 кг пищи. Свинец, поступивший с воздухом, абсорбируется кровью на 60%, с водой – на 10%, а с пищей – на 5%. Следовательно, при загрязнении окружающей среды атмосферный воздух является ос-

новым поставщиком токсичных веществ в организм человека.

На данный момент автотранспорт продолжает оказывать все более негативное влияние на окружающую среду. Если в 70-е годы XX века доля загрязнителей, вносимых автомобилем в атмосферу, составляла менее 13%, то сейчас она составляет более 60% (Беляева, 2018).

В выхлопных газах автомобилей содержится более 200 соединений и веществ, большинство из которых токсичны. В окружающую среду выделяются оксиды углерода (CO), азота (NO), сернистый газ (SO₂), альдегиды, сажа (C), свинец (Pb) и другие. Экспериментально установлено, что в отработанных газах карбюраторных двигателей в период торможения выделяется большое количество углеводородов. Максимальное количество выделения угарного газа

Беляева Юлия Витальевна, аспирант, belyaeva2788@mail.ru; Саксонов Станислав Сергеевич, студент

СО наблюдается при работе двигателя на холостом ходу и при перегрузках.

По данным итоговых материалов о социально-экономическом развитии города за 2017 год, Тольятти входит в десятку самых крупных промышленных центров в России за счет действующих предприятий энергетики, химии, строительных материалов и машиностроения, а также растущего потока автомобильного транспорта. Причем на долю автотранспорта приходится примерно 65% всех загрязнений.

В минувшем году выбросы в атмосферу от автотранспорта превысили объем от стационарных источников в 1,2 раза. По данным на 1 июля 2017 года в Тольятти на 1000 жителей приходится порядка 300 автомобилей, и их количество ежегодно увеличивается, даже, несмотря на тяжелую экономическую ситуацию в городе. Соответственно количество выбросов загрязняющих веществ имеет также тенденцию к увеличению. В среднем каждая единица автотранспорта выбрасывает в сутки 4 кг токсичных веществ и пылевых частиц.

Техническое состояние и режим работы двигателей, регулирование системы подачи топлива, организация уличного движения и качество дорожного покрытия существенно влияют на состав и количество выхлопных газов всех типов машин.

По результатам анализа количества выбросов вредных веществ от автотранспорта в атмосферу нашего города. В промышленной зоне города отмечен наибольший поток грузовых автомобилей и, соответственно, наибольшее количество выбросов – 27,7 л (с учетом легковых автомобилей – 35,9 л; с учетом легковых автомобилей и автобусов – 37,2 л). Во внутригородских территориях – 1,0 л; 25,7 л; 34,3 л соответственно. Анализ количества пыли, также показал, что уровень запыленности в промышленной зоне города самый высокий и имеет тенденцию к увеличению год от года. Заметим, что количество пыли за годы исследования (2013-2015 гг.) также увеличивается.

Городские зеленые насаждения являются одной из самых важных частей системы жизнеобеспечения города. Они занимают небольшую часть городской территории, но имеют большую значимость, поэтому проблемы сохранения зеленого фонда должны быть приоритетными целями городского хозяйства. Исследователи отмечают, что негативное влияние на городские древесные насаждения оказывает комплекс техногенных и природных факторов (Саксонов и др., 2013; Сенатор и др., 2013; Козловская и др., 2017). Живые организмы реагируют на химические, экологические и физиче-

ские изменения в окружающей среде (Кавеленова и др., 2006). Такое свойство живых организмов называют биоиндикацией. Она проявляется в особенностях роста и развития живых организмов. В виде биоиндикаторов часто выступают растения, потому что они не могут уйти от стрессового воздействия и вынуждены адаптироваться к нему с помощью различных перестроек: физиолого-биохимических, анатомо-морфологических и ультраструктурных. В связи с этим они считаются надежными индикаторами загрязнений природной среды различными токсическими веществами. Фиксация и оценка изменений в организме биоиндикатора дают достоверную картину условий места произрастания растений и отражают состояние городской среды.

На парковых и промышленных объектах озеленения нашего города наблюдается снижение жизненного состояния древесных растений. Похожая ситуация отмечается и в других промышленных городах России. Наши исследования, направлены на выяснение причин и механизмов, вызывающих ухудшение жизненного состояния древесных растений в городских насаждениях.

По результатам математического анализа, выявлены взаимосвязи между жизненным состоянием древесных растений и количеством автовывбросов и пыли. Прежде всего, отметим прямую положительную связь количества выбросов от автотранспорта с количеством пыли на пробных площадях ($r=0,851$), что обусловило сходный характер картины корреляции всех исследованных параметров с автовывбросами и количеством пыли. Факторный анализ показал, что выбросы автотранспорта оказывают негативное влияние на жизнедеятельность растений. В зависимости от морфофизиологического признака доля влияния варьируется от 37 до 70%. В случае с промышленностью доля влияния варьируется от 28 до 60%.

Наиболее высокие показатели корреляции наблюдаются в промышленной зоне и на внутригородских территориях, особенно у тех особей, которые ближе всего располагаются к автомагистралям. Городские зеленые насаждения реагируют на увеличение автотранспортной нагрузки ухудшением жизненного состояния.

На территории г. Тольятти автотранспортная и пылевая нагрузки являются основными факторами, ухудшающими состояние древесных насаждений и качество атмосферного воздуха. С возрастанием количества автовывбросов наблюдается снижение жизненного состояния растений. Особенно сильно жизненное состояние ухудшается у растений, произрастающих

непосредственно вдоль автомагистралей. Данные, полученные после корреляционного анализа, подтверждают наши предположения о высокой степени негативного влияния автовывбросов на живые организмы города.

Основные пути снижения негативного влияния выбросов от автотранспорта на сегодняшний день:

- реализация градостроительных и организационных мероприятий, которые заключаются в разработке рациональной транспортной схемы города;

- оптимальное развитие общественного транспорта и контроль технического состояния транспортных средств;

- реконструкция городских парков, восстановление зеленых насаждений (древесного, кустарникового типа) для снижения концентрации оксида углерода на основных магистралях города.

Важно поддерживать устойчивое функционирование зеленых насаждений, как системы в целом, так и отдельных ее компонентов. За зелеными насаждениями необходимо систематически ухаживать, например, формировать кроны деревьев, производить различные виды обрезки деревьев и кустарников. В результате от-

сутствия надлежащего ухода большинство старовозрастных и значительная часть средневозрастных деревьев будут иметь и имеют аварийно-опасное состояние крон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Беляева Ю.В. Оценка экологического состояния городских территорий, на которых произрастает *Betula pendula* Roth (на примере г. О. Тольятти) // Безопасность городской среды: материалы V Международ. науч.-практ. конф. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 206-208.

Кавеленова Л.М., Лищинская С.Н., Смирнов Ю.В., Винокуров А.В., Удиванкина О.В. Некоторые аспекты использования городских растений в биомониторинге урбосреды // Бюл. Бот. сада СГУ. 2006. № 5. С. 118-120.

Козловская О.В., Беляева Ю.В. Раритетный компонент как индикатор антропогенной трансформации флоры // Самар. науч. вестн. 2017. Т. 6, № 1 (18). С. 37-41.

Саксонов С.В., Костина Н.В., Сенатор С.А. Зависимость видового разнообразия урбанофлор от ряда факторов // Вестн. Удм. ун-та. 2013. № 2. С. 23.

Сенатор С.А., Саксонов С.В., Ужамецкая Е.А. Растительный покров Тольятти: история изучения // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. // 2013. Т. 22, № 4. С. 191-200.