

## ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ *BETULA PENDULA*)

© 2018 Ю.В. Беляева

Поволжский государственный университет сервиса, г. Тольятти (Россия)

Поступила 04.07.2018

В статье рассмотрены особенности эколого-биологического состояния древесных растений, произрастающих в насаждениях города (на примере березы повислой *Betula pendula*). Постоянный мониторинг и методичное изучение эколого-биологического состояния городских деревьев позволяет дать оценку их жизненному состоянию и устойчивости к стрессовым условиям. Необходимо рассматривать весь комплекс реакций и факторов в большей или в меньшей степени. По результатам проведенной оценки влияния почвенно-климатических факторов на жизненное состояние городских насаждений *Betula pendula*, произрастающей в лесостепных условиях Тольятти, отмечена зависимость расположения местообитания *Betula pendula* и ее морфо-физиологических параметров. Для *Betula pendula*, произрастающей в загрязненных зонах города с угнетенным почвенным покровом, характерно ежегодное понижение индекса жизнестойкости.

*Ключевые слова:* экологический мониторинг, *Betula pendula*, климат, почва, техногенез, листья, жизненное состояние.

**Belyaeva Yu.V. Features ecological and biological conditions of the city of trees (on the example of *Betula pendula*).** – In the article the peculiarities of the ecological and biological state of woody plants growing in plantations of the city (on the example of *Betula pendula*) are considered. Constant monitoring and methodological study of the ecological and biological state of urban trees makes it possible to assess their life condition and resistance to stressful conditions. It is necessary to consider the whole complex of reactions and factors to a greater or lesser extent. Based on the results of the assessment of the influence of soil-climatic factors on the vital state of *Betula pendula* urban plantations growing in the forest-steppe conditions of Togliatti, the dependence of the location of the *Betula pendula* habitat and its morpho-physiological parameters was noted. *Betula pendula*, which grows in contaminated areas of the city with an oppressed soil cover, is characterized by an annual decrease in the vitality index.

*Keywords:* ecological monitoring, *Betula pendula*, climate, soil, technogenesis, leaves, vital state.

В условиях антропогенного воздействия городской среды в растительном организме происходят неизбежные, в большинстве случаев необратимые, изменения и «перестойки». Городские древесные насаждения являются важной и неотъемлемой частью города, выполняя средозащитные и санитарные функции. Морфо-физиологическое состояние древесных насаждений является несомненным индикатором, как состояния самих растений, так и

состояния окружающей урбосреды. Постоянный мониторинг и методичное изучение морфо-физиологического состояния городских деревьев позволяет дать оценку их жизненному состоянию и устойчивости к стрессовым условиям. Необходимо рассматривать весь комплекс реакций и факторов в большей или в меньшей степени.

Исследователи отмечают, что негативное влияние на городские древесные насаждения оказывает комплекс техногенных и природных факторов (Кавеленова, 2006; Саксонов и др., 2013; Козловская и др., 2017). В связи с этим по результату мониторинга

---

Беляева Юлия Витальевна, старший преподаватель,  
belyaeva2788@mail.ru

гов набирается большой материал, который требует тщательной и кропотливой обработки.

Предметом нашего многолетнего исследования явилось изучение морфо-физиологического состояния *Betula pendula*. Данный вид относится к числу древесных пород – пионеров, порода светолюбивая, мезофит и мезотроф (Грязькин и др., 2016). Целью работы являлось регистрирование влияния комплекса почвенно-климатических и техногенных факторов на морфо-физиологические параметры *Betula pendula*, произрастающей в городской среде. Исследование проводилось в 2012-2017 гг. в условиях города Тольятти. Нами изучены следующие морфо-физиологические признаки листовой пластинки: величина флуктуирующей асимметрии, величина водоудерживающей способности и величина количества устьиц; так же был проведен отбор почвенных проб с последующим лабораторным анализом, построение климатограмм по данным ФГБУ «Приволжское УГМС» и изучено относительное жизненное состояние ОЖС *Betula pendula* (Беяева, 2017).

Город Тольятти расположен в зоне континентального климата умеренных широт. Здесь климат формируется под действием воздушных масс суши и является засушливым – жаркое, солнечное лето и продолжительная зима. В годы исследования отмечалась заметная изменчивость в отношении выпадающих осадков. В 2013 году нормы по температуре и осадкам находятся в пределах вегетационного периода. В 2014 году достаточное количество влаги. В 2015 году нормы по температуре и осадкам находятся в пределах вегетационного периода.

Для определения возможного влияния таких факторов, как климатические условия года исследования и местоположение площадок, на состояние *Betula pendula*, использовали 3 градации для года исследования (2013, 2014, 2015) и 3 градации для зоны исследования (зоны сильного и среднего загрязнения, зона условного контроля). Под климатическими условиями года понимаются среднемесячные данные по температуре и осадкам, зарегистрированные в годы исследований и возможные другие воздействия, которые имели разницу в годы исследования. Зона достоверно влияет на количество устьиц (70,4%), водоудерживающую способность (43,6 %), флуктуирующую асимметрию (40,2%) и количество пыли (37,6%). Влияние комбинации исследуемых факторов не является значимым по отношению ко всем величинам (доля влияния варьируется от 0,4 до 2,0%). Корреляционный анализ показал взаимосвязь ухудшения жизненного состояния *Betula pendula* с увеличением автотранспортной нагрузки в городе ( $r=0,915$ ). Самые высокие корреляции отмечены в загрязненном районе горо-

да и у тех особей, которые ближе всего расположены к дороге.

Основной чертой почвенного покрова территории исследования являются серые, слабокислые, карбонатные почвы. В местах произрастания *Betula pendula* травяной покров имеет некоторые отличия, встречаются адвентивные виды: икотник латук компасный, серо-зеленый, клен американский. Результаты указывают на зависимость от локализации насаждений внутри городской территории. Визуальный осмотр показал, что в районе со сложными экологическими условиями почвенный покров уплотненный с признаками нарушенности, поверхность на большей площади запыленная, отмечено присутствие бытового мусора. Наибольшая сухость и кислотность ( $pH=5,0$ ) почвы присутствует в черте города. Отмечается высокая концентрация карбонатов на всех площадках города.

Несомненно, в районах с угнетенным почвенным покровом, отмечается изменение формы листовой пластинки, усиление ксерофитизации (недостатка влаги), увеличение повреждаемости болезнями, так же низкий индекс общего жизненного состояния *Betula pendula*, по сравнению с контролем (контроль – 95 %; зона загрязнения – 73 %). В условиях стресса, безусловно, отмечается некоторая связь между ухудшением морфо-физиологических параметров *Betula pendula* и физико-химическими свойствами почвы на которой произрастает растение.

Проведена оценка влияния почвенно-климатических факторов на морфо-физиологические параметры листовой пластинки *Betula pendula*, произрастающей в лесостепных условиях г. о. Тольятти. Отмечена зависимость расположения местообитания *Betula pendula* и ее морфо-физиологических параметров: флуктуирующая асимметрия (40,2%), водоудерживающая способность (43,6 %), количество устьиц (70,4%). Влияние климатических условий года не является существенным по отношению ко всем анализируемым показателям (доля влияния варьируется от 0,4 до 2,0%). Для *Betula pendula*, произрастающей в загрязненных зонах города с угнетенным почвенным покровом, характерно ежегодное понижение индекса жизнестойкости (с 83 по 73%).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беляева Ю.В.** Электронная база данных «Эколого-биологическая характеристика *Betula pendula*, г. Тольятти» // Информационные технологии в моделировании и управлении: подходы, методы, решения: Материалы I Всерос. науч. конф.: в 2 частях. Министерство образования и науки Российской Федерации; Тольяттинский государственный университет. 2017. С. 28-33.
- Грязькин А.В., Новикова М.А., Новиков Я.А.** Особенности естественного возобновления березы на вырубках // Изв. высших учебных заведений. Лесной журн. 2016. № 4(352). С. 81-88.
- Кавеленова Л.М.** К методологии использования городской растительности в биомониторинге условий урбосреды // Изв. Самар. НЦ РАН. 2002. № 2. С. 228-238
- Козловская О.В., Беляева Ю.В.** Раритетный компонент как индикатор антропогенной трансформации флоры // Самарский научный вестник. 2017. Т. 6, № 1 (18). С. 37-41.
- Саксонов С.В., Костина Н.В., Сенатор С.А. Зависимость видового разнообразия урбанофлор от ряда факторов // Вестник Удмуртского университета. 2013. № 2. С. 23.