

## ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 630\*907.1

### *Populus balsamifera* в озеленении Братска

Е.М. Рунова<sup>а</sup>, Л.В. Аношкина<sup>б</sup>

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия

<sup>а</sup>runova@rambler.ru, <sup>б</sup>anoshkina.br@mail.ru

Статья поступила 14.09.2014, принята 4.11.2014

*В настоящее время при озеленении городских территорий актуальным является вопрос реконструкции насаждений. Доминирующей породой в озеленении г. Братска является тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.). Массовая высадка деревьев проводилась в 60–70-е годы прошлого столетия. С тех пор многие деревья погибли, другие утратили свои средозащитные и эстетические функции. Мероприятия по восстановлению городской растительности, особенно в примагистральных полосах, носят эпизодический характер. Представлены результаты исследований жизненного состояния тополя бальзамического. Определены биометрические показатели деревьев с разной степенью антропогенной нагрузки. Влияние фактора удаленности растительности от автомагистралей проверено при помощи критерия Фишера. Представлен анализ санитарного состояния насаждений. В результате исследований было выявлено, что подавляющее большинство деревьев имеют различного рода повреждения. Основываясь на результатах исследований, сформулированы выводы и даны рекомендации по оздоровлению насаждений: замене больных и усохших деревьев, расширению ассортимента растительности на территории города, правильному кронированию насаждений тополя бальзамического.*

**Ключевые слова:** дендрофлора, тополь бальзамический, антропогенная нагрузка, примагистральная полоса, биометрические показатели, санитарное состояние, механические повреждения, некроз, кронирование, средозащитная функция.

### *Populus balsamifera* in landscaping the city of Bratsk

Е.М. Runova<sup>а</sup>, L.V. Anoshkina<sup>б</sup>

Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

<sup>а</sup>runova@rambler.ru, <sup>б</sup>anoshkina.br@mail.ru

Received 14.09.2014, accepted 4.11.2014

*Nowadays, when gardening in urban areas, planting reconstruction is an urgent issue. The dominant species in the planting of the city of Bratsk is balsam poplar (*Populus balsamifera* L.). Mass tree planting was carried out in 60s-70s of the last century. Since then, many trees have died, others have lost their abatement and aesthetic functions. Measures to restore urban vegetation, especially in the near-trunk zones are sporadic. The results of studies of the vital state of a balsam poplar have been presented. Biometrics for the trees with various degree of anthropogenic stress has been identified. By using Fisher's exact test, it has been verified the influence of the factor of vegetation farness from highways. The forest health analysis has been given. The studies revealed that the vast majority of trees have different kinds of damage. Based on the research, conclusions recommendations have been drawn to improve plants. They are to replace sick and dead trees, to increase vegetation range in the city, and to prune the crown of balsam poplar plantings.*

**Key words:** dendroflora, balsam poplar, anthropogenic stress, near-trunk zone, biometrics, sanitary state, mechanical damages, necrosis, crown reduction pruning, environment protection function.

**Введение.** Одним из самых распространенных видов в озеленении городов является тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.). Это дерево обладает достаточной устойчивостью против вредных выбросов промышленных предприятий и автотранспорта. Ценным его качеством считается способность обогащать воздух фитонцидами и убивать болезнетворные микробы. Кроме того, *Populus balsamifera* L. отличается исключительной быстротой роста, что наиболее актуально в условиях сурового сибирского климата. Во время вегетационного периода тополь синтезирует большое количество фитонцидов, прекрасно очищает воздух от пыли. За сезон он способен осадить 50 кг пыли, поглотить до 250 г углекислого газа и до 180 г серного газа [1]. Незаменим тополь при озеленении городских магистралей, он акку-

мулирует большое количество выхлопных газов с содержанием тяжелых металлов, при этом неприязнителен к качеству почвы, морозоустойчив.

В дендрофлоре г. Братска *Populus balsamifera* L. является доминирующим видом и составляет 67 % от общего числа городских насаждений. Деревья высаживались в 60–70-е годы прошлого столетия. В городской среде растительность находится в экстремальных условиях, пресс техногенного и рекреационного воздействия на городские посадки возрастает с каждым годом. Если в естественных условиях тополь растет 80–90 лет, то продолжительность жизни городских растений существенно меньше, поэтому для тополей возраст 40–50 лет можно считать критическим.

До настоящего времени состояние тополя бальзамического в городских посадках Братска практически не исследовалось.

Целью данной работы является изучение жизненно-го состояния *Populus balsamifera* L. в городских насаждениях.

**Методика исследований.** Исследования проводились в 2009–2014 гг. Для определения степени влияния антропогенной нагрузки насаждения были распределены на группы: 1-я группа — рядовые посадки вдоль улиц и транспортных магистралей; 2-я группа — деревья, произрастающие внутри селитебных модулей (микрорайонов, дворовых пространств). В каждой группе обследовано по 500 деревьев. Определялись биометрические показатели: диаметр ствола на высоте 1,3 м, высота дерева, проекция кроны, средний прирост по диаметру. Достоверность результатов проверялась при помощи критерия Фишера. Проведен мониторинг санитарного состояния насаждений тополя бальзамического.

**Обсуждение результатов.** По результатам сравнения биометрических показателей деревьев, произрастающих под воздействием различного уровня антропогенной нагрузки, можно предположить, что в лучших условиях находится растительность, расположенная внутри микрорайонов и дворовых пространств. Средний диаметр ствола деревьев 1-й группы составляет 22,2 см, 2-й группы — 29,7 см, проекция кроны соответственно 4,2 м и 4,7 м, высота деревьев — 11,2 м и 10,6 м. Средний прирост по диаметру составляет: для 1-й группы  $z_{cp} = 4,4$  мм, для 2-й группы  $z_{cp} = 5,9$  мм. Чтобы более точно определить зависимость биометрических показателей от условий произрастания, был применен дисперсионный анализ. Выполнена проверка статистической гипотезы об однородности дисперсий с помощью критерия Фишера. При сравнении диаметров стволов для деревьев, произрастающих в разных условиях, критерий Фишера равен 68,3 по сравнению с критическим  $F_{кр} = 3,59$  при уровне значимости 0,05. При сравнении проекций кроны  $F_{набл.} = 33,8 > F_{кр} = 3,59$ . Сравнить высоту деревьев не имеет смысла, т. к. большинство из них в течение жизни подвергались кронированию.

На основании проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что на ростовые процессы, происходящие в деревьях, в значительной степени влияют условия произрастания.

Санитарное состояние деревьев определяется по сумме основных биоморфологических признаков: густота кроны, наличие или отсутствие отклонений в строении ствола, кроны, ветвей и побегов, суховершинность или наличие и доля сухих ветвей в кроне, целостность и состояние коры и луба. Дополнительными признаками являются пораженность деревьев болезнями инфекционного и неинфекционного характера, поврежденность вредителями и другими негативными природными и антропогенными факторами среды [4].

В результате исследований было выявлено, что подавляющее большинство деревьев имеют различного рода повреждения. Искривление ствола наблюдается у 32,5 % деревьев, механические повреждения — 32%, обдир коры — 19,4 %, сухобокость — 17,7 %. Наиболее уязвимы в условиях города рядовые посадки топо-

ля вдоль улиц и магистралей, они чаще подвержены механическим повреждениям ствола [2, 3]. При обследовании кроны у большинства деревьев были обнаружены различные повреждения листогрызущими насекомыми, ржавчина листьев и побегов, вызываемая патогенными грибами, некрозы листьев неинфекционного характера. Дереворазрушающими грибами поражены 14,8 % тополей (рис. 1).



Рис. 1. Повреждения и болезни тополя бальзамического

Указанные признаки появляются вследствие длительного контакта ассимилирующего аппарата с атмосферными загрязнителями, поступления к корням водорастворимых токсикантов с талой и дождевой водой при ее инфильтрации, уплотнения почвы, приводящего к нарушению аэрации корневых систем и минерального питания растений. Повреждения приводят к ослаблению деревьев, замедлению роста, преждевременному усыханию, а, следовательно, потере декоративных качеств и снижению защитной роли растительности в городской среде.

При сильных ветрах такие деревья являются потенциально опасными, т. к. существует угроза бурелома загнивших стволов.

В последние десятилетия интерес к тополлю в озеленении городских территорий угасает из-за проблемы, которую создает пух, обильно присутствующий в городском воздухе. Следует отметить, что сам по себе пух не является аллергеном, но налипающая на него пыльца с других цветущих в это время растений и пыль с городских улиц вызывают у жителей аллергические реакции. Проблему тополиного пуха коммунальные службы чаще всего решают однозначно, — проводя глубокую обрезку, а порой обрезку «на пень», не учитывая биологических особенностей деревьев. При уничтожении кроны дерева страдает и корневая система. Корни постепенно отмирают. При обрезке «на пень» тополь начинает размножаться вегетативно, давая обильную поросль, что приводит к потере декоративности дерева. Массовая обрезка тополей приводит к оголению городских улиц и, как следствие, к ухудшению экологической обстановки.

**Выводы и рекомендации.** На основании проведенных исследований можно сделать выводы:

– деревьев на городских улицах, во дворах с каждым годом становится меньше: они погибают в результате ветровала, механических повреждений, уничтожаются в связи с реконструкцией подземных коммуникаций, удаляются усохшие экземпляры, но замена их новыми практически не проводится;

– наиболее сильный антропогенный стресс испытывают деревья, произрастающие в примагистральных полосах;

– большинство тополей имеют различного рода повреждения и заболевания, что приводит к потере декоративности и утрате функций по защите городских территорий от негативных факторов внешней среды;

– кронирование деревьев выполняется неграмотно, что также влечет за собой потерю санитарных, средо-защитных и декоративных качеств, а в некоторых случаях и самих деревьев.

Исходя из вышесказанного, можно предложить мероприятия по оздоровлению городских посадок и созданию растительных сообществ, устойчивых к условиям городской среды:

– постепенно заменять усохшие, поврежденные экземпляры газоустойчивыми видами — вяз приземистый (*Pumila ulmus*), клен ясенелистный (*Acer negundo*), сирень обыкновенная (*Syringe uilgaris*), адаптированными к местным условиям, расширяя тем самым ассортимент городской растительности;

– создавать нижний ярус из кустарников: спирея бумальда (*Spiraea x bumalda*), жимолость татарская (*Lonicera tatarica L.*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus L.*), бузина красная (*Sambucus racemosa*), лох серебристый (*Elaeagnus commutate*), боярышник сибирский (*Crataegus sanguinea Pall.*), акация желтая (карагана) (*Caragana arbor escerns*), дерен белый (*Cornus alba L.*), дерен красный (*Cornus sanguinea L.*);

– проводить агротехнические мероприятия по оздоровлению почвогрунтов, особое внимание при этом уделяя сильно уплотненным, лишенным питательных элементов почвам, выполнять подсыпку растительного грунта с посевом газонных трав;

– соблюдать правила при кронировании тополей, учитывая возраст и состояние кроны. В зависимости от индивидуальных биологических особенностей деревьев выполнять санитарную, омолаживающую, формовочную обрезку;

– в связи с высокой газопоглощительной и пылеулавливающей способностью нельзя полностью отказаться от посадок тополя бальзамического, поэтому рекомендуется высаживать молодые деревья и сразу начинать формовку кроны. Тем самым можно существенно повысить декоративные качества деревьев и сохранить их средозащитную функцию.

#### Литература

1. Аношкина Л.В. Оптимизация размещения зеленых насаждений в городской среде // Труды Братского государственного университета. Сер. Естественные и инженерные науки – развитию регионов Сибири. 2010. Т. 1. 202 с.
2. Дорофеева Т.Б. Проблемы анализа состояния зеленых насаждений в условиях Санкт-Петербурга и перспективы озеленения (на примере отдельных видов родов *Populus*, *Ulmus*, *Tilia*) // Жизнь и безопасность. 2004. № 2. С. 96-106.
3. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Воздействие антропогенных факторов на древесно – кустарниковую растительность г. Братска // Вестник КрасГАУ. 2009. Вып. 9. С. 87-91.
4. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Формирование газоустойчивого ассортимента древесных растений в условиях повышенной техногенной нагрузки // Вестник КрасГАУ. 2010. Вып. 6. С. 76-81.

5. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Состояние городских насаждений в условиях г. Братска // Актуальные проблемы мониторинга экосистем антропогенно нарушенных территорий: сб. материалов научно-практической конференции с международным участием. Ульяновск: УлГУ, 2011. 214 с.

6. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Размещение насаждений в городской застройке // Актуальные проблемы садово-паркового искусства: материалы Международной научно-практической конференции. Саратов: КУБиК, 2012. 108 с.

7. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Влияние автотранспорта на состояние городской растительности // Актуальные проблемы лесного комплекса: сб. научных трудов по итогам международной научно – технической конференции. Брянск: БГИТА, 2012. Вып. 31. 215 с.

8. Рунова Е.М., Аношкина Л.В., Крамская Н.В. Перспективы интродукции древесно-кустарниковой растительности г. Братска // Труды Братского государственного университета. Сер. Естественные и инженерные науки. 2013. Т. 2. 217 с.

9. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Ландшафтно-экологический каркас промышленного города // Мониторинг и оценка состояния растительного мира // Материалы IV Международной научной конференции. Минск, 30 сент.- 4 окт., 2013 года. Минск: ГУ БелИСА. 2013. С. 378.

10. Чернышенко О.В. Поглощительная способность и газоустойчивость древесных растений в условиях города: монография. 2-е изд. стер. М.: МГУЛ, 2002. 120 с.

#### References

1. Anoshkina L.V. Optimization of locations green space in an urban environment // Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Estestvennye i inzhenernye nauki – razvitiyu regionov Sibiri. 2010. T. 1. 202 p.
2. Dorofeeva T.B. Analysis of the problems of green space in a St. Petersburg and prospects landscaping (for example, some species of the genera *Populus*, *Ulmus*, *Tilia*) // Zhizn' i bezopasnost'. 2004. № 2. P. 96-106.
3. Runova E.M., Anoshkina L.V. The impact of anthropogenic factors on wood - shrubs vegetation of Bratsk // Vestnik KrasGAU. 2009. Vyp. 9. P. 87-91.
4. Runova E.M., Anoshkina L.V. Formation of gas resistance range of woody plants in the conditions of increased anthropogenic load // Vestnik KrasGAU. 2010. Vyp. 6. P. 76-81.
5. Runova E.M., Anoshkina L.V. State of urban spaces in terms of Bratsk // Aktual'nye problemy monitoringa ekosistem antropogenno narushennykh territorii: sb. materialov nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Ul'yanovsk: UIGU, 2011. 214 p.
6. Runova E.M., Anoshkina L.V. Placing plants in urban areas // Aktual'nye problemy sadovo-parkovogo iskusstva: materialy Mezhdunarodnoi nauchno- prakticheskoi konferentsii. Saratov: KUBiK, 2012. 108 p.
7. Runova E.M., Anoshkina L.V. Effect of vehicles on urban vegetation // Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa: sb. nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoi nauchno – tekhnicheskoi konferentsii. Bryansk: BGITA, 2012. Vyp. 31. 215 p.
8. Runova E.M., Anoshkina L.V., Kramskaya N.V. Prospects for the introduction of trees and shrubs in the city of Bratsk // Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Estestvennye i inzhenernye nauki. 2013. T. 2. 217 p.
9. Runova E.M., Anoshkina L.V. Landscape-ecological framework of the industrial city // Monitoring i otsenka sostoyaniya rastitel'nogo mira // Materialy IV Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. Minsk, 30 sent.- 4 okt., 2013 goda. Minsk: GU BelISA. 2013. P. 378.
10. Chernyshenko O.V. Absorption capacity and gas resistance of woody plants in urban environments: monografiya. 2-e izd. ster. M.: MGUL, 2002. 120 p.