

ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМИССИЙ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е.Н. ВИНОГРАДОВА, Г.А. ПАСТЕРНАК, М.Л. ОРЛАТАЯ

ГУ «Донецкий ботанический сад», Донецк (donetsk-sad@mail.ru)

WOODY PLANTS UNDER EMISSIONS FROM COKE-CHEMICAL PRODUCTION

E.N. VINOGRADOVA, G.A. PASTERNAK, M.L. ORLATAYA

PI «Donetsk Botanical Garden», Donetsk (donetsk-sad@mail.ru)

Резюме. В работе проанализирован видовой состав и жизненное состояние древесных растений на территории, прилегающей к промышленной площадке коксохимического предприятия в г. Донецке. Выявлено, что доминирующими на данной территории являются растения, способные к активному самовозобновлению: *Ailanthus altissima* (Mill.), *Acer negundo* L. и *Robinia pseudoacacia* L. Большинство обследованных деревьев находятся в удовлетворительном состоянии. Для дальнейшего озеленения территорий, подверженных воздействию эмиссий коксохимического производства, могут быть рекомендованы растения, отличающиеся высокой устойчивостью и газопоглощительной способностью: *Populus deltoides* Marsh., *P. balsamifera* L., *Ulmus laevis* Pall., *U. parvifolia* Jacq., *Rhus typhina* L., *Acer pseudoplatanus* L. и др.

Ключевые слова: техногенное загрязнение, древесные растения, состояние растений, озеленение.

Abstract. The article analyzes the species composition and vital status of woody plants on the territory adjacent to the industrial site of a coke-chemical plant in Donetsk. It is revealed that dominant in this territory are plants capable of active self-regeneration, namely *Ailanthus altissima* (Mill.), *Acer negundo* L. и *Robinia pseudoacacia* L. Majority of the surveyed trees are in a satisfactory condition. For further greenery planting in territories exposed to emissions from coke production, we recommend plants, characterized by high stability and gas-absorbent abilities: *Populus deltoides* Marsh., *P. balsamifera* L., *Ulmus laevis* Pall., *U. parvifolia* Jacq., *Rhus typhina* L., *Acer pseudoplatanus* L., etc.

Key words: technogenic pollution, woody plants, state of plants, planting of greenery.

Важнейшим фактором экологической оптимизации антропогенно трансформированных территорий являются зелёные насаждения, жизнеспособность и функциональность которых в значительной степени зависит от видового разнообразия и степени устойчивости растений. Комплексное влияние негативных природно-климатических факторов и техногенного загрязнения приводит к сокращению продолжительности жизни древесных

растений в 2–3 раза [Николаевский, 2002]. Поэтому для повышения эффективности защитно-декоративных насаждений необходимо дальнейшее озеленение промышленных территорий с оптимизацией видового состава и структуры дендрофлоры.

Целью наших исследований было выявление наиболее устойчивых видов растений, перспективных для дальнейшего озеленения техногенно загрязнённых территорий, путём мониторинга состояния древесных насаждений в условиях воздействия эмиссий коксохимического предприятия ПАО «Донецккокс» (КХЗ), расположенного в городе Донецке. Эмиссии коксохимических предприятий содержат такие высокотоксичные соединения, как бензапирен, аммиак, цианистый водород, сероводород, фенол, бензол и пиридин, значительная часть которых вообще не характерна для нормальной атмосферы [Пыриков и др., 2000]. Следует также отметить, что предприятие расположено в центре города и санитарно-защитной зоны не имеет. На территории, непосредственно примыкающей к заводу, расположены гаражные кооперативы, складские помещения и другие постройки. Озеленение основной части обследованной территории производилось фрагментарно 30–40 лет назад. На данный момент уход за имеющимися насаждениями в должной мере не производится. Поэтому доминирующими на этой территории являются растения, способные к активному самовозобновлению: *Ailanthus altissima* (Mill.), *Acer negundo* L. и *Robinia pseudoacacia* L. Меньше многочисленны такие виды, как *Ulmus laevis* Pall., *U. parvifolia* Jacq., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Gleditsia triacanthos* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Juglans regia* L., *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers., *Fraxinus lanceolata* Borkh., виды рода *Populus* – *P. alba* L., *P. bolleana* Lauche., *P. simonii* Cartière, *P. pyramidalis* Salisb., *P. nigra* L. и др. Ведущее место среди кустарников занимают *Ligustrum vulgare* L. и *Syringa vulgaris* L.

Возраст растений является важнейшим показателем их состояния, во многом определяя степень устойчивости и соответствия растений природно-климатическим и экологическим условиям произрастания. В зоне острого воздействия эмиссий КХЗ преобладают молодые растения в возрасте до 20 лет, значительная часть которых возникла в результате семенного и вегетативного самовозобновления (*Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus laevis*, *U. parvifolia*). Средневозрастные деревья (21–40 лет) составляют не более 40 % насаждений, а растения, возраст которых превышает 40 лет, встречаются единично. Среди растений последних групп наблюдается суховершинность, усыхание боковых ветвей и другие признаки старения. Преобладание в насаждениях молодых деревьев свидетельствует об их низкой продолжительности жизни, что обусловлено как неблагоприятными природно-климатическими факторами засушливой степной зоны, так и высоким уровнем техногенного загрязнения среды.

Жизненное состояние растений определяли по степени их повреждения, которую оценивали по шестибальной шкале повреждений деревьев и кустарников в зоне воздействия технологических эмиссий В.П. Тарабрина с соавторами [1986]. Полностью здоровых растений на территории не обнаружено. В хорошем состоянии в зоне острого воздействия эмиссий КХЗ находятся *Rhus typhina* L., а также молодые растения *Ailanthus altissima*, *Ulmus laevis* и *U. parvifolia*. Большинство обследованных видов древесных растений (62%) находятся в удовлетворительном состоянии, включая средневозрастные деревья *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Ulmus laevis*, *U. parvifolia*, *Populus alba*. В плохом состоянии в основном находятся растения 31–40-летнего возраста и старше: *Fraxinus lanceolata*, *Robinia pseudoacacia* и виды рода *Populus*, за исключением *P. alba*. Следует отметить, что большинство тополей на обследованной территории достигли 40-летнего возраста, а представители данного рода в основном являются быстрорастущими, однако недолговечными породами, поэтому в практике озеленения обычно используются для достижения быстрого эффекта и нуждаются в замене по достижении критического возраста [Поляков, 2009].

С северной стороны промышленной площадки КХЗ расположен породный отвал угольной шахты «Центрально-заводская», где, наряду с негативным влиянием промышленных эмиссий и природно-климатических факторов, растения подвержены воздействию

неблагоприятных эдафических условий. Террикон был рекультивирован силами сотрудников ботанического сада в 80-е гг. прошлого века. В настоящее время зелёные насаждения на терриконе представлены в основном *Robinia pseudoacacia* (до 80%), которая находится в неудовлетворительном состоянии, наблюдается массовое усыхание скелетных ветвей. В значительно меньшем количестве, преимущественно у подножия отвала, произрастают *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *A. pseudoplatanus*, *Ulmus laevis*, *U. parvifolia*, а также кустарники, прежде всего *Ligustrum vulgare* и *Syringa vulgaris*. Большинство древесных растений, произрастающих у подножия отвала, находятся в удовлетворительном состоянии, за исключением *Acer negundo*, у которого тоже наблюдается массовое усыхание ветвей.

В техногенно загрязнённых регионах особенно важна роль зелёных насаждений как природного фильтра, очищающего воздух от пыли и газообразных токсикантов. На участке, защищённом плотной лесополосой от промышленного предприятия, выявлено на 64% меньше пыли, на 30% – сернистого газа, на 35% – оксида углерода и на 29% – фенола, по сравнению с открытым участком [Левон, 2008]. Однако не всегда есть возможность создания таких защитных полос. Донецкий коксохимический завод, как и металлургический, находятся в центральной части г. Донецка, что характерно для многих индустриальных городов Донбасса. Как правило, в период строительства таких производств вокруг них не отводилось место под санитарно-защитную зону, поэтому имеющиеся там зелёные насаждения расположены фрагментарно. Такие насаждения нуждаются в реконструировании с повышением их санитарно-защитной функции. Этого можно достичь за счёт увеличения в составе насаждений доли видов, отличающихся не только повышенной устойчивостью к промышленным эмиссиям, но и высокой газопоглощательной и пылеаккумулирующей способностью.

Наиболее эффективно способны осаждать пыль виды растений с шершавыми и опушенными листьями, например, *Ulmus parvifolia*, *Sorbus intermedia*, *Morus nigra* и др. Эффективность поглощения растениями ксенобиотиков зависит от многих причин: видовой принадлежности, возраста, ассимиляционной поверхности кроны, интенсивности газообмена, длительности периода вегетации и т.д. [Бухарина и др., 2009]. Выявлены растения, накапливающие значительное количество аэрополлютантов, в частности, виды рода *Populus* (*P. balsamifera*, *P. alba*, *P. nigra*, *P. bolleana*, *P. deltoides*), рода *Acer* (*A. pseudoplatanus*, *A. negundo*, *A. platanoides*), *Fraxinus excelsior* L., *F. lanceolata*, *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus pinnato-ramosa* Dieck, *U. parvifolia*, *Morus alba* L. и др. [Попов и др., 1982; Тарабрин и др., 1986; Винниченко, Долгова, 2001].

Таким образом, на основании собственных наблюдений и литературных данных для дальнейшего озеленения территорий, подверженных воздействию эмиссий коксохимического производства, могут быть рекомендованы растения, отличающиеся высокой устойчивостью и газопоглощательной способностью: *Populus deltoides*, *P. balsamifera*, *P. alba*, *P. bolleana*, *Ulmus laevis*, *U. parvifolia*, *Rhus typhina*, *Acer pseudoplatanus*, *A. negundo*. Эффективным концентратором поллютантов является *Robinia pseudoacacia*, которую стоит использовать в дальнейшей практике озеленения, несмотря на её невысокую декоративность. Создание устойчивых насаждений в зонах влияния техногенных эмиссий зависит не только от правильного подбора ассортимента растений, но и от своевременного проведения необходимых агротехнических мероприятий, таких, как внесение удобрений, регулярный полив в засушливый период, дождевание для снижения концентрации фитотоксикантов в листьях растений и др.

ЛИТЕРАТУРА

Бухарина И.Л., Поварницына Т.М., Ведерников К.Е. 2007. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: Монография. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА: 216 с.

- Вінниченко О.М., Долгова Л.Г.** 2001. Екофізіологічні проблеми фітоценозів та біологічна активність едафотопів в умовах техногенних територій. *В кн.: Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть: Збірка наукових праць у двох томах. Т. 2.* Київ: АТ Високий урожай: 23–36.
- Левон Ф.М.** 2008. Зелені насадження в антропогенно трансформованому середовищі: Монографія. Київ: ННЦ ІАЕ: 364 с.
- Николаевский В.С.** 2002. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации: Монография. Пушкино: ВНИИЛМ: 220 с.
- Поляков А.К.** 2009. Интродукция древесных растений в условиях техногенной среды: Монография. Донецк: «Ноулидж», (донецкое отделение): 268 с.
- Попов В.А., Негруцкая Г.М., Петрова В.К.** 1982. Газопоглодительная способность растений: Монография. Новосибирск: Наука: 52 с.
- Пыриков А.Н., Васнин С.В., Баранбаев Б.М. и др.** 2000. Защита окружающей среды на коксохимических предприятиях. Интернет Инжиниринг: 176 с.
- Тарабрин В.П., Кондратюк Е.Н., Башкатов В.Г. и др.** 1986. Фитотоксичность органических и неорганических загрязнителей: Монография. Київ: Наукова думка: 215 с.