

ДАНИЛЬЧУК О.В., ГРИШКО В.М., кандидати біол. наук
Криворізький ботанічний сад НАН України
e-mail: danilchuk.san@mail.ru

ОЦІНКА СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ТОПОЛЬ НА ПРОМИСЛОВИХ МАЙДАНЧИКАХ ГІРНИЧОРУДНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Виконано обстеження насаджень *Populus italica* (DuRoi) Moench, *P. deltoides* Marsh., *P. simonii* Corr., *P. candicans* Ait. і *P. bolleana* Lauche за умов впливу підприємств гірничорудної промисловості. Оцінка стану тополь за ступенем ураження хворобами та пошкоджень шкідниками стовбура, гілок і листків показала, що менш стійкі види тополь (*P. simonii* і *P. candicans*) мають вищі показники сумарного балу пош-коджень (2,16 і 2,53 відповідно), ніж більш стійкі (*P. italica*, *P. deltoides*).

Ключові слова: тополі, стійкість, забруднення довкілля, важкі метали, оцінка стану, хвороби, шкідники.

Постановка проблеми. Локальне погіршення екологічної ситуації у великих промислових центрах, одним з яких є Криворізький залізорудний басейн, потребує з'ясування різних аспектів дії чинників довкілля на біосистеми. Вирішення проблем, що виникають у відносинах «довкілля-організм», є одним з основних завдань прикладної екології. Підбір стійких таксонів деревних рослин, які виконують фіторемераційну функцію в зазначених складних відносинах, може бути використано як головний інструмент для створення стійких культурбіогеоценозів, які враховують функціональні, гігієнічні та естетичні аспекти промислових міст [1, 6]. Саме з цією метою була проведена оцінка стану насаджень видів тополь в умовах з різним ступенем забруднення середовища важкими металами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з літературними даними тополі відзначаються підвищеною стійкістю до загазованості і запилення повітря [1,5,6]. Зазвичай в озеленення територій промислових підприємств, а також вулиць з інтенсивним рухом транспорту використовують тополлю бальзамічну, тополлю пірамідальну, тополлю дельтоподібну, а на півдні України – тополлю Боле, тополлю китайську [7]. Але досліджень в яких були б дані, що характеризують порівняльну стійкість до урбогенного середовища різних видів тополі ми не зустрічали. Досить детально викладені питання впливу шкідників та хвороб на деревні рослини в умовах міста [2,3,5].

Матеріал і методика дослідження. Після припинення росту пагонів і закладання верхівкової бруньки була проведена оцінка стану 5 видів (*P. deltoides*, *P.italica*, *P. simonii*, *P. candicans* і *P. bolleana*) тополі в умовах промислових майданчиків Північного гірничозбагачувального комбінату (ПівнГЗК) – зона сильного забруднення, Центрального гірничозбагачувального комбінату (ЦГЗК) – зона слабого забруднення і в дендрарії Криворізького ботанічного саду НАН України – умовний контроль.

Оцінку стану зелених насаджень тополь проводили згідно з методикою, запропонованої Мовсесян Л.І. та ін. в модифікації Гришка В.М. [4, 5]. Для оцінки стану рослин певного виду у 10 екземплярів оцінювали стан крони, стовбура, гілок та органів асиміляції. Одержані бали корегували процентними характеристиками кожного показника, отриманими також під час візуальної оцінки. На підставі отриманих даних складала таблиці польових описів видів на планувальній структурі. Потім одержані дані усереднювали і використовували для розрахунку ступеня ураження рослин кожного виду на моніторинговій ділянці. Всі особини досліджених видів тополі належать до другої вікової групи.

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані дані свідчать, що більшість екземплярів *P. bolleana* в умовному контролі знаходяться в стійкому якісному стані і характеризуються другим класом декоративності. Основний вид ушкоджень – незначне усихання нижніх гілок. Стан всіх рослин – стійкий з незначними ознаками ураження; клас декоративності – середній [7]. Основний вид ураження асиміляційного органа – хлорози і некрози, які у контрольних рослин становлять в середньому до 15 %.

В умовах ЦГЗК у *P. bolleana* пошкодження стовбура судинним мікозом складає в середньому до 23,5 см². Разом з цим ураження гілок крони у екземплярів в умовах слабого забруднення

збільшується в 4,7 рази відносно умовного контролю, що призводить до більшої зрідженості крони. Висока ураженість листків хлорозом і некрозом (до 30 %) за умов забруднення проявляється в зміні забарвлення окремих ділянок листків. В незадовільному стані знаходиться до 30 % рослин, які характеризуються низькими декоративними якостями.

Рослини *P. deltooides* зростають на трьох моніторингових ділянках (ПівнГЗК, ЦГЗК та дендрарій ботанічного саду). Насадження тополі на всіх ділянках знаходяться у стійкому стані. В результаті обстежень в кроні *P. deltooides* виявлено незначну кількість сухих гілок. Так, за умов контролю вона становить до 3,5 %, тоді як у видів з меншою стійкістю до дії важких металів (*P. bolleana*, *P. simonii* і *P. candicans*) кількість уражених гниллю та судинним мікозом гілок більша в 2,3-7 разів.

У екземплярів *P. deltooides* в умовах слабого забруднення ураження асиміляційних органів хлорозами виявляється лише на 8 % більшим, ніж у дендрарії ботанічного саду. Стовбури *P. deltooides* в умовах сильного забруднення пошкоджені незначною мірою (до 5,5 см², або 5 % площі) (рис. 1).

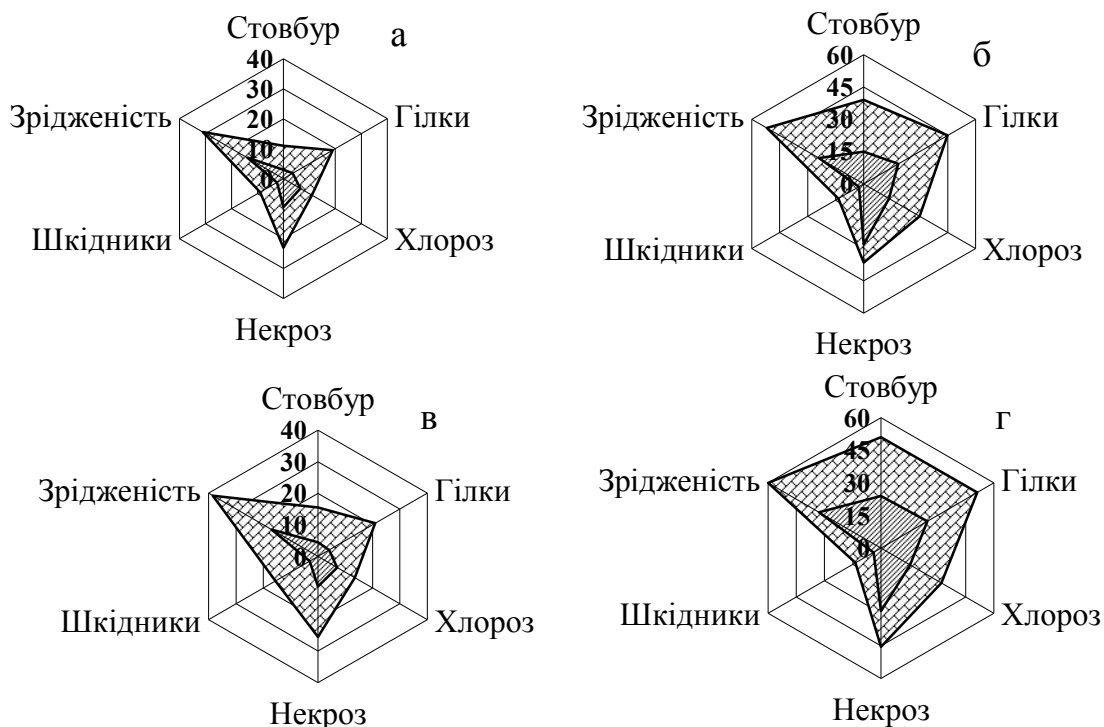


Рис. 1 Оцінка рівня ураження та пошкодження видів тополь, %: ▨ – умовний контроль; ▩ – ПівнГЗК; (а) – *P. deltooides*; (б) – *P. simonii*; (в) – *P.italica*; (г) – *P. Candicans*.

В умовах забруднення для *P. deltooides* характерний середній рівень декоративності (2 бали), тоді як у менш стійких *P. simonii* і *P. candicans* в зоні сильного забруднення 50-60 % обстежених дерев мають низький рівень декоративності (3 бали).

Стан *P. italica* на моніторингових ділянках умовного контролю і промислового майданчика ЦГЗК оцінюється як стійкий; лише для 10 % екземплярів на території ПівнГЗК характеризується як нестійкий. За декоративністю в умовному контролі і у зоні слабого забруднення рослини характеризуються 2 класом декоративності, тоді як в умовах сильного забруднення 10 % рослин мають низький рівень декоративності. Тобто, більшість рослин *P. italica* належить до другого класу декоративності.

Ураження хлорозами і некрозами та пошкодження шкідниками у *P. italica* в умовах сильного забруднення зростає в 1,6 і 3,7 та 2 рази відповідно. За умов сильного забруднення органи асиміляції *P. italica* пошкоджуються *Pemphigus spirothecae* Pass. і *Pemphigus filaginis* Boyer d. Fonscolombe, які утворюють гали на черешках та на поверхні листків. Основний вид ураження листків – крайовий некроз з розповсюдженням пожовтіння внаслідок хлорозу до середини

листіків. Водночас інтенсивність ураження останнім у *P. italica* за умов забруднення менша (в 1,4-1,8 рази), ніж у видів з меншою стійкістю (*P. simonii* і *P. candicans*).

Половина насаджень *P. simonii* в умовах сильного забруднення знаходяться в стійкому, а інша – у незадовільному стані, тоді як в умовах контролю незадовільним станом характеризуються лише 10 % екземплярів, а решта мають незначні ураження і мають стійкий стан. Основний вид пошкоджень стовбура – судинний бактеріоз, і в умовах ПівнГЗК їх площа складає до 35 см².

Зрідженість крони у екземплярів *P. simonii* в зоні сильного забруднення становить 52 %. Ураження гілок і стовбура макро- і міксоміцетами на промайданчику ПівнГЗК призводить до збільшення у 2,4 рази інтенсивності утворення гнилі та судинного мікозу. До 40 % поверхні листків уражено хлорозами і некрозами. Проте листогризучими шкідниками пошкоджується до 10 % поверхні листків.

Стан більшості рослин *P. candicans* на території ботанічного саду задовільний і характеризується як стійкий (80 % їх належить до другого класу декоративності). На промислового майданчику ПівнГЗК основний вид ураження листків *P. candicans* – краєвий некроз. Так, за умов сильного забруднення площа ураження некрозами становить до 50 % поверхні листка. Водночас, для *P. candicans* виявлені характерні пошкодження листків (у вигляді вигризених ходів) гусінню *Lithocolletis populifoliella* Tr. [2]. Стовбур *P. candicans* в умовах сильного забруднення важкими металами має середню площу ураження мокрим судинним бактеріозом 41 см², тоді як площа ракових пухлин становить до 10 см² [3]. Значне розрідження крони відбувається за рахунок всихання гілок (пошкодження судинними мікозами складає 51 %).

За якісним станом 40 % насаджень *P. candicans* на території промислового майданчика ПівнГЗК характеризуються як стійкі, а 30 % – нестійкі. Щодо оцінки декоративності, то більшість досліджених екземплярів (60 %) складають третій клас декоративності, а до другого класу належать 40 % особин.

Для загальної оцінки насаджень тополі на моніторингових ділянках з різним рівнем забруднення важкими металами і в умовному контролі були обчислені сумарні бали пошкоджень по кожному з видів. Так, більш стійкі види тополь (*P. deltoides* і *P. italica*) мають нижчі показники сумарного балу пошкоджень, ніж *P. simonii* і *P. candicans*, що свідчить про вищий ступінь деградації насаджень останніх.

Висновки. Таким чином, встановлено, що види тополь можна розподілити на дві групи. Першу групи, з загальною зрідженістю крони до 40 %, становлять *P. deltoides* і *P. italica*, які за умов сильного забруднення мають у 90-100 % екземплярів стійкий якісний стан. До другої – зі зрідженням крони понад 40 % і з нестійким якісним станом (від 30 до 60 % екземплярів) – *P. simonii*, *P. candicans* і *P. bolleana*. В результаті проведення оцінки стану тополь, а також обчислення сумарного балу пошкоджень стовбура, гілок, листків і крони в зелених насадженнях промислових майданчиків Кривого Рогу запропоновано використовувати в умовах сильного забруднення для створення стійких деревних насаджень *P. deltoides* і *P. italica*, а в зонах зі слабким рівнем забруднення – *P. simonii* і *P. candicans*.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бессонова В.П. Семенное возобновление древесных растений и промышленные поллютанты (SO₂ и NO₂) / В.П. Бессонова, Т.И. Юсыпова. – Запорожье: ЗГУ, 2001. – 193 с.
2. Бригадиренко В.В. Основы систематики комаров: Навч. посіб. / В.В. Бригадиренко. – Д.: РВВ ДНУ, 2003. – 204 с.
3. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений / [Ю.В. Синадский, И.Т. Коренева, И.Б. Добровичинская и др.]; отв. ред. д-р биол. наук Ю.В. Синадский. – М.: Наука, 1987. – 592 с.
4. Гришко В.Н. К методике оценки состояния древесных растений в условиях городской среды / В.Н. Гришко, К.Б. Плюто, З.Н. Столяренко // Роль ботанічних садів в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон: міжнар. конф., 15-17 травня 2002 р.: матер. – Одеса, 2002. – 1 ч. – С. 126-131.
5. Мовсесян Л.И. Оценка устойчивости древесно-кустарниковых пород в городских насаждениях к болезням и вредителям / Л.И. Мовсесян, А.А. Косоглазов, Г.Ф. Олейников // Новые приемы озеленения городов. Акад. коммунального хоз-ва им. Памфилова. – М., 1978. – Вып. 156. – С. 42-46.
6. Неверова О.А. Применение фитоиндикации в оценке загрязнения окружающей среды / О.А. Неверова // Междисциплинарный научный и прикладной журнал “Биосфера”. – 2009. – Т.1, №1 – С. 82-92.
7. Озеленение населенных мест: Справочник / [Ерохина В.И., Жеребцова Г.П., Вольфтруб Т.И. и др.]; под ред. В.И. Ерохиной. – М.: Стройиздат, 1987. – 480 с.

Оценка состояния насаждений тополей на промышленных площадках горнорудных предприятий

А.В. Данильчук, В.Н. Гришко

Выполнено обследование насаждений *Populus italica*, *P. deltoides*, *P. simonii*, *P. candicans* и *P. bolleana* в зоне действия предприятий горнорудной промышленности. Оценка состояния тополей по степени поражения болезнями и повреждения вредителями ствола, веток и листьев показала, что менее устойчивые виды тополей (*P. simonii* и *P. candicans*) имеют большие показатели суммарного балла повреждений (2,16 и 2,53 соответственно), чем более устойчивые (*P. italica*, *P. deltoides*).

Ключевые слова: тополь, устойчивость, загрязнение окружающей среды, тяжелые металлы, оценка состояния, болезни, вредители.

Estimation of the state of planting of poplars on the industrial grounds of mining enterprises

O. Danilchuk, V.Gryshko

The inspection of planting of *Populus italica* is executed, *P. deltoides*, *P. simonii*, *P. candicans* and *P. bolleana* in the area of action of enterprises of mining industry. Estimation of the state of poplars on the degree of defeat and damage of barrel wreckers illnesses, branches and leaves showed that the less steady types of poplars (*P. simonii* and *P. candicans*) had large indexes of total bulk-tanker of damages (2,16 and 2,53 accordingly), than more steady (*P. italica*, *P. deltoides*).

Key words: poplar, stability, contamination of environment, heavy metals, estimation of the state, illnesses, wreckers.