

РОЛЬ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ У СТІЙКОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *ACER* L. В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Г. Россихіна-Галича

Науково-дослідний інститут
Дніпропетровського національного університету
імені Олеся Гончара, НДІ біології
пр. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ 49010, Україна
e-mail: anna-rossihina@rambler.ru

Проведено дослідження ролі антиоксидантних ферментів у формуванні стійкості представників роду *Acer* L. до умов техногенно забрудненого середовища м. Дніпропетровська. Встановлено, що за дії комплексу аерополітантів зміни функціонування системи антиоксидантного захисту відбуваються у досліджуваних видів неоднаковою мірою. Отримані результати показали, що у *A. negundo* L. та *A. pseudoplatanus* L. активність супероксиддисмутази, каталази і пероксидази зростає в 1,4–2,1 разу. Для *A. platanoides* L. характерне пригнічення ферментів-нейтралізаторів перексиду водню.

Ключові слова: *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., аерополітанти, супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, пероксидаза.

У зв'язку із загостренням екологічної ситуації м. Дніпропетровська, пов'язаним зі збільшенням викидів автотранспорту і підприємств у біосферу, важливого значення набуває вивчення комплексного впливу антропогенних чинників на рослинні організми і, особливо, на дерева, які, ростучи в умовах постійного екологічного стресу в урбофітоценозах є біологічним фільтром, який здатен поглинати аерозольні частинки й акумулювати токсичні сполуки (важкі метали, пил, сполуки азоту, сірки, аміаку) [3, 13, 23, 24, 26]. Встановлено, що у рослин фітоценозів придорожних смуг відбувається скорочення строків вегетації, зменшення площі асимілюючих органів, гальмування ростових процесів [2, 5, 10, 12, 15]; порушення діяльності багатьох ферментів, електрон-транспортних ланцюгів, зміни у функціонуванні антиоксидантів, посилене утворення активних форм кисню (АФК) [4, 6, 7, 9, 22, 28]. Зростання внутрішньоклітинної концентрації АФК за дії стресорів призводить до пошкодження молекул ліпідів, нуклеїнових кислот і білків [11, 30], а також фотосинтетичного апарату загалом [18]. Для підтримання клітинного гомеостазу активується антиоксидантна система захисту (супероксиддисмутаза, каталаза, пероксидаза та ін.) [9], компоненти якої інтенсивно досліджуються. Представники роду *Acer* L. є одними з найпоширеніших вуличних і автомагістральних насаджень м. Дніпропетровська, серед яких домінують *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. negundo* L. Слід зазначити, що, згідно з літературними даними, ці види різняться за стійкістю до антропогенних забруднювачів [2, 10].

У зв'язку з цим мета даної роботи – дослідження ролі компонентів антиоксидантної системи рослин кленів: супероксиддисмутази, каталази, пероксидази, в адаптивних реакціях даних рослин на різних етапах онтогенезу на дію аерогенних викидів автотранспорту м. Дніпропетровська.

Матеріали та методи

Об'єктами досліджень були листки клена гостролистого (*Acer platanoides* L.) (аборигенний вид), клена несправжньо-платанового (*Acer pseudoplatanus* L.) (інтродуцент) і клена

ясенелистого (*Acer negundo* L.) (інтродуцент), зібрані на моніторингових ділянках у ботанічному саду ДНУ (умовно чиста зона – контроль (I)) і в окремих точках автомагістралей головних проспектів м. Дніпропетровська: пр. Гагаріна (II), пр. Кірова (III). Для вивчення ролі антиоксидантних ферментів у стійкості дослідних об'єктів у процесі онтогенезу листки збирали в основні фази розвитку: активного, вторинного росту і початку фізіологічного спокою. Активність СОД визначали фотоелектроколориметрично за Переслегіною [16], каталази за кількістю розкладеного перекису водню титриметрично за Плешковим [17], пероксидази за швидкістю реакції окислення бензидину фотоелектроколориметрично за [14]. Статистичну обробку даних проводили за допомогою статистичного пакету Microsoft Excel 2000. Різницю між вибірками вважали достовірною при $p \leq 0,05$.

Результати і їхнє обговорення

Одержані результати вказують, що активність супероксиддисмутази – одного з найважливіших ферментів антиоксидантного захисту в листках *A. platanoides*, що ростуть на проспектах Гагаріна та Кірова на початку онтогенезу (в травні) на 13–29% вища, порівняно з контролем (табл. 1). Згідно з літературними даними, це може бути пов'язано зі синтезом ферменту *de novo* або активацією його латентних форм [8, 32]. У рослинах *A. pseudoplatanus* і *A. negundo* в цей період активність ферменту була вищою на 131–149% та 91–100% відповідно порівняно з *A. platanoides*. Динаміка активності СОД при переході від фази активного росту до фази вторинного росту в районах з інтенсивним антропогенним навантаженням, як у чутливих рослин, так і у стійких, була спрямована в бік підвищення активності в 1,3 разу в листках клену гостролистого та в 1,4–1,5 разу в листках кленів несправжньо-платанового та ясенелистого. Перехід рослин до фази фізіологічного спокою супроводжувався зниженням активності ферменту. Однак, на відміну від інтродукованих рослин, аборигенний вид мав достатньо низькі значення СОД. Активність ферменту в рослин *A. platanoides* удвічі знижувалася порівняно з фазою вторинного росту (табл. 1).

Зниження активності СОД у кінці періоду вегетації, згідно з Е. Л. Кордюм зі співавторами, пояснюється тим, що здатність рослинної тканини знешкоджувати АФК з віком зменшується [9]. Відомо, що старіння – окисний процес, зумовлений посиленням утворенням активних форм кисню в клітинах і тканинах і зменшенням активності антиоксидантної системи [31]. Так, якщо в молодих листках ячменю активність СОД при фотоокисному стресі збільшується, то у старіючих листках вона знижується [29]. У наших дослідженнях відзначено більш суттєве зменшення активності СОД у період старіння в *A. platanoides* порівняно з *A. pseudoplatanus* та *A. negundo*, що може бути обумовлене суттєвим виснаженням пулу ферменту внаслідок посиленого використання його на гасіння радикалів супероксиду.

Відомо, що СОД не забезпечує повного захисту клітин від окисного стресу, оскільки за її дії утворюється перексид водню. Руйнування останнього здійснюється системою, яка включає пероксидазу та каталазу. Ці ферменти каталізують двоелектронне відновлення H_2O_2 до води, використовуючи як донор електрона перексид водню у випадку каталази та різних відновників у випадку пероксидази [20].

Встановлено, що компоненти аеровикидів впливають на активність пероксидази. Для *A. platanoides* у фазу активного росту відзначено достовірне підвищення активності ферменту в II і III точках відбору проб порівняно з контролем в 1,5 разу (I). У *A. pseudoplatanus* і *A. negundo* значення активності пероксидази виявилися вищими за *A. platanoides* в 1,3 разу (табл. 2). При переході рослин *A. pseudoplatanus* і *A. negundo* до фази вторинного росту реєстрували підвищення активності пероксидази. Це може свідчити про участь ферменту в руйнуванні H_2O_2 , утвореного за дії СОД [27]. Протилежну тенденцію спостеріга-

ли у рослин *A. platanoides*, активність ферменту в листках якого в цей період достовірно знижувалася в 1,5 та 1,4 разу відповідно (II та III точки). Аналогічні зміни активності пероксидази в листках кленів спостерігали у фазу фізіологічного спокою. Досліджуваний показник по мірі старіння листків продовжував суттєво знижуватися у *A. platanoides* в 1,7–1,6 разу щодо фази вторинного росту. Для *A. pseudoplatanus* і *A. negundo* ступінь цього зниження менш виражений, всього лише в 1,3 разу. Отримані нами результати узгоджуються з літературними, згідно з якими максимальна ферментативна активність пероксидази у конюшини та вівсяниці спостерігається у генеративному стані, а перехід до постгенеративного періоду розвитку приводить до зниження активності пероксидази [19].

Захисні функції від окисного ефекту пероксиду водню в клітині виконує не лише пероксидаза, але й інший антиоксидантний фермент – каталаза. Вона прискорює реакцію двох типів – каталазну та пероксидазну, цей фермент здатен використовувати за певних умов окрім пероксиду водню, органічні перекиси. При пероксидазному типі реакції знешкодження перекису супроводжується окисненням метаболітів і ксенобіотиків.

Таблиця 1

Активність супероксиддисмутази листків кленів з різних районів
м. Дніпропетровська (відн.од./хв. г сирої речовини)

| Назва виду | Фази онтогенезу | | |
|-------------------------------|---|----------------|----------------------|
| | Активний ріст | Вторинний ріст | Фізіологічний спокій |
| | Ботанічний сад ДНУ (I точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 23,6±0,3 | 28,9±0,4 | 39,2±0,9 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 45,6±1,3 | 49,6±1,2 | 56,1±1,2 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 34,5±1,2 | 38,7±1,1 | 46,2±1,3 |
| | Пр. Гагаріна (II точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 26,7±0,5 | 34,7±0,6 | 16,5±0,8 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 66,4±1,4 | 92,3±1,5 | 76,3±1,3 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 54,3±1,4 | 81,5±1,2 | 67,9±1,2 |
| | Пр. Кірова (III точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 30,5±0,4 | 38,6±0,3 | 20,2±0,8 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 70,6±1,3 | 96,6±1,4 | 80,1±1,2 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 58,2±1,3 | 85,6±1,3 | 71,4±1,5 |

Таблиця 2

Активність пероксидази листків кленів різних районів
м. Дніпропетровська (відн.од./хв. г сирої речовини)

| Назва виду | Фази онтогенезу | | |
|-------------------------------|---|----------------|----------------------|
| | Активний ріст | Вторинний ріст | Фізіологічний спокій |
| | Ботанічний сад ДНУ (I точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 211,2±15,3 | 295,7±14,6 | 227,5±19,3 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 566,6±13,5 | 679,9±13,1 | 618,1±12,4 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 531,2±14,3 | 642,8±11,4 | 584,4±13,1 |
| | Пр. Гагаріна (II точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 326,7±15,2 | 217,8±16,4 | 128,15±18,2 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 736,6±14,1 | 957,6±15,1 | 766,1±13,3 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 690,6±14,5 | 966,8±12,4 | 773,4±12,4 |
| | Пр. Кірова (III точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 330,5±12,4 | 239,5±13,8 | 149,7±0,8 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 725,2±13,4 | 942,8±14,2 | 725,2±12,8 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 685,2±16,5 | 959,3±13,4 | 767,4±15,4 |

Активність каталази листків рослин *A. platanoides* за хронічної дії аерозабруднювачів знижувалася в усіх фазах онтогенезу. У фазу активного росту даний фермент володів найбільшою активністю, а по мірі подальшого розвитку рослин активність послаблюва-

лась (табл. 3). Зниження активності каталази може бути спричинене як інактивацією ферменту певними токсикантами аеровикідів, так і пригніченням білкового синтезу внаслідок підвищеного генерування АФК [25].

Рослини *A. pseudoplatanus* та *A. negundo* порівняно з *A. platanoides*, як і у випадку з пероксидазою, мали більш високу активність каталази. У рослин ботанічного саду максимальна активність ферменту спостерігалась у фазі вторинного росту. Зниження даного показника відбувалося при переході рослин до фази фізіологічного спокою (старіння), що пов'язано з виснаженням каталази і, як наслідок, зниженням здатності рослинних клітин знешкоджувати пероксид водню.

На забруднених ділянках міста активність каталази листків стійких видів збільшувалась порівняно з контрольними рослинами в фазу активного росту в 1,3–1,5 разу. Перехід дерев до вторинного росту супроводжувався наростанням ферментативної активності в 1,6–1,7 рази для кленів, що ростуть на пр. Гагаріна та в 1,7–1,8 разу для рослин з пр. Кірова. В умовах окисного стресу цей факт забезпечує запобігання процесам пероксидного окислення. У період фізіологічного спокою рівень каталазної активності мав тенденцію до зниження щодо фази вторинного росту в 1,2–1,3 разу. Згідно з даними М. С. Радюк і співавторів за дії стресового впливу у більш стійких видів (просо, картопля) відбувається збільшення активності каталази, тоді як у чутливих видів (огірок, кукурудза) активність цього ферменту знижувалась або залишалась незмінною [21].

Таблиця 3

Активність каталази листків кленів різних районів
м. Дніпропетровська (ммоль H₂O₂/хв. г сирової речовини)

| Назва виду | Фази онтогенезу | | |
|-------------------------------|---|----------------|----------------------|
| | Активний ріст | Вторинний ріст | Фізіологічний спокій |
| | Ботанічний сад ДНУ (I точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 2,6±0,02 | 1,7±0,04 | 1,2±0,02 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 4,2±0,02 | 6,5±0,04 | 3,2±0,02 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 6,6±0,01 | 9,6±0,01 | 5,1±0,03 |
| | Пр. Гагаріна (II точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 1,6±0,05 | 1,3±0,04 | 0,9±0,02 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 5,5±0,04 | 8,8±0,01 | 7,3±0,04 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 9,2±0,04 | 15,2±0,02 | 12,7±0,02 |
| | Пр. Кірова (III точка відбору проб) | | |
| <i>Acer platanoides</i> L. | 1,5±0,04 | 1,2±0,08 | 0,8±0,03 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 5,9±0,03 | 10,0±0,02 | 7,7±0,02 |
| <i>Acer negundo</i> L. | 9,9±0,02 | 17,82±0,01 | 13,7±0,01 |

Відомо, що більшість рослин володіє зниженою активністю каталази на забруднених ділянках зростання, і чим вища стійкість виду до забруднюючих речовин, тим вища стабільність дії цього ферменту, і, навпаки, більший ступінь інгібування його активності може бути діагностичною ознакою чутливості рослин до антропогенних навантажень [19]. Отже, наші дані підтверджують літературні, згідно з якими *Acer platanoides* L. є чутливим до антропогенного забруднення видом.

Таким чином, проведені дослідження показали, що досліджувані види кленів на всіх етапах онтогенезу мають гнучкий метаболізм, активність ферментів антиоксидантної системи захисту індивідуальна і залежить від виду рослини. Зіставлення отриманих нами результатів з існуючими літературними даними [2] про стійкість кленів до аерополютантів за морфологічними показниками дає можливість стверджувати, що *A. pseudoplatanus* L. і *A. negundo* L. характеризуються високою толерантністю до антропогенних умов існування порівняно з *A. platanoides*. Свідченням цього є високі показники активності фермен-

тів антиоксидантної системи. Відомим фактом також є те, що стійкі рослинні організми мають більш високі рівні або активності ферментів-антиоксидантів, тобто ефективнішу систему захисту [1]. Вживання стійких видів *A. pseudoplatanus* і *A. negundo* відбувається за рахунок посилення активності СОД, каталази та пероксидази. Зареєстроване збільшення активності каталази та пероксидази відображає природну відповідь цих рослин на надлишок АФК в умовах атмосферного забруднення. В умовах антропогенного забруднення у чутливого *A. platanoides* зміни в функціонуванні метаболічних процесів проявляються в незначному стимулюванні СОД і пригніченні ферментів пероксидази та каталази. Можливо, у цього виду кленів у регуляторні та захисні механізми залучені низькомолекулярні антиоксиданти і ферменти глутатіонового циклу.

Для отримання більш повної інформації про фізіолого-біохімічну реакцію деревних рослин на дію аерополутантів плануємо провести дослідження активності неферментативних (глутатіон, аскорбінова кислота та ін.) компонентів антиоксидантної системи захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бараненко В. В. Активність супероксиддисмутази в рослинах гороху за кліностагування // Наук. записки Терноп. пед. ун-ту. Сер. біол. 2002. № 1 (16). С. 38–42.
2. Бессонова В. П. Влияние тяжелых металлов на фотосинтез растений: монография. Д.: ДГАУ, 2006. 208 с.
3. Бухарина И. Л., Поварнищина Т. М., Ведерников К. Е. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: монография. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. 216 с.
4. Гирс Г. И. Физиология ослабленного дерева. Новосибирск: Наука, 1989. 256 с.
5. Грицай З. В. Вплив промислового забруднення на анатомічні показники однорічного пагона деревних інтродуцентів // Інтродукція та захист рослин у ботанічних садах та дендропарках: мат-ли міжнар. наук. конф. Донецьк, 2006. С. 197–201.
6. Долгова Л. Г., Чернодуб Л. В. Вплив промислового забруднення на систему аскорбінової кислоти - глутатіон в листках деревних рослин // Питання біоіндикації та екології. 2002. Т. 7. № 1. С. 32–39.
7. Духовский П., Юкнис Р., Бразайтите А., Жукаускайте И. Реакция растений на комплексное воздействие природных и антропогенных стрессов // Физиология растений. 2003. Т. 50. № 2. С. 165–170.
8. Калашиников Ю. Е., Закржевский Д. А., Балахнина Т. И. и др. Действие почвенной засухи и переувлажнения на активацию кислорода и систему защиты от окислительной деструкции в корнях и листьях ячменя // Физиология растений. 1992. Т. 39. № 2. С. 259–263.
9. Кордюм Е. Л., Сытник К. М., Бараненко В. В. и др. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях. К.: Наук. думка, 2003. 270 с.
10. Коршиков И. И., Котов В. С., Михеенко И. П. и др. Взаимодействие растений с техногенно-загрязненной средой. К.: Наук. думка, 1995. 190 с.
11. Кулинский В. И. Активированные формы кислорода и оксидативная модификация макромолекул: польза, вред, защита // Сорос. образов. журн. 1999. № 1. С. 2–7.
12. Майдебура И. С. Влияние загрязнения воздушного бассейна города Калининграда на анатомо-морфологические и биохимические показатели древесных растений: автореф. дис. канд. биол. наук. Калининград, 2006. 23 с.

13. *Майснер А. Д.* Жизнь растений в неблагоприятных условиях. Минск: Вышэйшая школа, 1981. 98 с.
14. Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова, 3-е изд. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
15. *Николаевский В. С.* Эколого-физиологические основы газоустойчивости растений. М.: Наука, 1998. 64 с.
16. *Перслегина И. А.* Активность антиоксидантных ферментов слюны здоровых детей // Лабораторное дело. 1989. № 11. С. 20–23.
17. *Плешков Б. П.* Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1968. 183 с.
18. *Полесская О. Г.* Растительная клетка и активные формы кислорода. М.: Наука, 2007. С. 11–19, 55–69.
19. *Половникова М. Г., Воскресенская О. Л.* Активность компонентов антиоксидантной защиты и полифенолоксидазы у газонных растений в онтогенезе в условиях городской среды // Физиология растений. 2008. Т. 55. № 5. С. 777–785.
20. *Прайор У.* Свободные радикалы в биологии. М.: Мир. Т. 2, 1979. 240 с.
21. *Радюк М. С., Доманская И. Н., Щербаков Р. А.* и др. Влияние низкой положительной температуры на содержание низкомолекулярных антиоксидантов и активность антиоксидантных ферментов в зеленых листьях ячменя // Физиология растений. 2009. Т. 56. № 2. С. 193–199.
22. *Сарбаева Е. В., Воскресенская О. Л.* Некоторые аспекты устойчивости туи западной в городских экосистемах [электронный ресурс] // <http://new.marsu.ru/GeneralInformation/structur/HelpUnits/libr/resours/thuja/index.html>, 2008.
23. *Сергейчик С. А.* Древесные растения и оптимизация промышленной среды. Минск: Наука и техника, 1984. 168 с.
24. *Сергейчик С. А.* Устойчивость древесных растений в техногенной среде. Минск: Наука и техника, 1994. 279 с.
25. *Ситар О. В.* Регулювання адаптивних реакцій проростків сої сіркою за умов свинцевого забруднення // Физиология и биохимия культ. растений. 2010. Т. 42. № 5. С. 443–449.
26. *Хромих Н.* Стан глутатіон-залежної системи насіння *Aesculus hippocastanum* L. за умов антропогенного забруднення // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2012. Вип. 58. С. 265–270.
27. *Ху Ю. Ф., Лю Ж. П.* Ферменты антиоксидантной защиты и физиологические характеристики двух сортов топинамбура при солевом стрессе // Физиология растений. 2008. Т. 55. № 6. С. 863–868.
28. *Шевякова Н. И., Стеценко Л. А., Мецзяков А. Б.* и др. Изменение активности пероксидазной системы в процессе стресс-индуцированного формирования САМ // Физиология растений. 2002. Т. 49. № 5. С. 670–677.
29. *Casano L. M., Martin M., Sabater B.* Sensitivity to superoxide dismutase transcript levels and activities to oxidative stress is lower in mature-senescent than in young barley leaves // Plant Physiol. 1994. Vol. 106. P. 1033–1039.
30. *Gille G., Singer K.* Oxidative stress in living cells // Folia Microbiol. 1995. Vol. 2. P. 131–152.
31. *Pastori G. M., Rio L.A. del.* Natural renaissance of pea leaves. An activated oxygen-mediated function for peroxisomes // Plant Physiol. 1997. Vol. 113. P. 411–418.
32. *Sacamoto A., Okumura T., Kaminaka H.* et al. Structure and differential response to abscisic acid of two promoters for cytosolic copper/zinc-superoxid dismutase genes, SOD Cc 1 and SOD Cc 2, in rice protoplasts // Febs Lett. 1995. Vol. 258. P. 62–66.

Стаття: надійшла до редакції 31.08.12

доопрацьована 09.10.12

прийнята до друку 10.10.12

THE ROLE OF ANTIOXIDANT ENZYMES IN THE STABILITY OF ACER L. GENUS PLANTS UNDER ANTHROPOGENIC CONTAMINATION

G. Rossihina-Galicha

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Scientifically Investigation
Institute of Biology
72, Gagarin Ave., Dnipropetrovsk 49010, Ukraine
e-mail: anna-rossihina@rambler.ru*

The investigation of the antioxidant enzymes role in the stability of *Acer* L. plants in ontogenesis to the conditions of anthropogenic polluted Dnipropetrovsk environment was carried out. It is established, that the functionings of antioxygenic protection system run differently in the observed soecies under the influence of aeropollutants complex. The obtained results show, that the superoxide dismutase, catalase and peroxidase activity is reliably increased in 1,4–2,1 times in *A. negundo* L. and *A. pseudoplatanus* L. The inhibition of hydrogen peroxide enzymes-scavenging is typical for *A. platanoides* L.

Keywords: Acer platanoides L., *Acer pseudoplatanus* L., *A. negundo* L., aeropollutants, superoxide dismutase (SOD), catalase, peroxidase.

РОЛЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ В УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ACER L. В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Г. Россихина-Галычая

*Научно-исследовательский институт Днепропетровского национального
университета
имени Олеса Гончара, НИИ биологии
пр. Гагарина, 72, Днепропетровск 49010, Украина
e-mail: anna-rossihina@rambler.ru*

Проведено исследование роли антиоксидантных ферментов в формировании устойчивости представителей рода *Acer* L. к условиям техногенно загрязненной среды г. Днепропетровска. Установлено, что при действии комплекса аэрополлютантов изменения функционирования системы антиокислительной защиты происходят в неодинаковой степени у исследуемых видов. Полученные результаты показали, что у *A. negundo* L. и *A. pseudoplatanus* L. активность супероксиддисмутазы, каталазы и пероксидазы увеличивалась в 1,4–2,1 раза. Для *A. platanoides* L. характерно угнетение ферментов-нейтрализаторов пероксида водорода.

Ключевые слова: Acer platanoides L., *Acer pseudoplatanus* L., *A. negundo* L., аэрополлютанты, супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, пероксидаза.