

2. **Бессонова В. П.** Цитофізіологічні ефекти впливу важких металів на ріст і розвиток рослин / В. П. Бессонова. – Запоріжжя : ЗДУ, 1999. – 207 с.
3. **Вронский В. А.** Прикладная экология : учеб. пособ. / В. А. Вронский. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1996. – 512 с.
4. **Глухов О. З.** Фітоіндикація металопресингу в антропогенно трансформованому середовищі / О. З. Глухов, А. І. Сафонов, Н. А. Хожняк // Донецьк : Норд-прес, 2006. – 236 с.
5. **Грицай З. В.** Вплив промислових викидів коксохімічного підприємства на вміст вуглеводів та жирів у листках деревних рослин / З. В. Грицай, Т. І. Юсипіва // Питання біоіндикації та екології. – 2004. Вип. 9, № 2. – С. 97–107.
6. **Коршиков И. И.** Адаптация растений к условиям техногенно загрязнённой среды / И. И. Коршиков. – К. : Наук. думка, 1996. – 239 с.
7. **Николаевский В. С.** Биологические основы газоустойчивости растений / В. С. Николаевский. – Новосибирск : Наука, 1979. – 278 с.
8. **Окунцов М. М.** Специальный практикум по биохимии и физиологии растений : учеб. пособ. / М. М. Окунцов, З. И. Боровик. – Калининград, 1981. – 37 с.
9. **Приседський Ю. Г.** Статистична обробка результатів біологічних експериментів / Ю. Г. Приседський. – Донецьк, 1999. – 210 с.
10. **Раковець О. С.** Міцність зв'язку хлорофілу з білково-ліпоїдним комплексом у рослин роду *Spirea L.* / О. С. Раковець, О. В. Чернікова // Биология: от молекулы до биосферы: Матер. III Междунар. конф. молодых ученых. – Харьков, 2008. – С. 195–196.
11. **Сенчишина І. В.** Вміст хлорофілу та міцність зв'язку хлорофілу з білком у деяких представників роду *Acer L.* в умовах Придніпров'я / І. В. Сенчишина // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2005. – Вип. 13, Т. 1.
12. **Хвастунов А. И.** Экологические проблемы малых и средних промышленных городов. Оценка антропогенного воздействия : науч. изд. / А. И. Хвастунов. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 1999. – С. 73–74.

*Надійшла до редколегії 12.06.2013.*

УДК 581.02:581.9.9:712.42

**Г. А. Заїко, Д. С. Ганжа**

*Дніпропетровський національний університет ім. Олеса Гончара*

## **ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТІЙКОСТІ ОСНОВНИХ ПРЕДСТАВНИКІВ ДЕКОРАТИВНИХ ГАЗОНОТВІРНИХ РОСЛИН, ЩО ЗРОСТАЮТЬ НА ТЕРИТОРІЇ ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКОГО ЗАПОВІДНИКА**

**Проведено дослідження активності ферментів антиоксидантного комплексу основних представників квітучих газонотвірних рослин. Рекомендовані найбільш стійкі види для подальшого використання при створенні декоративних газонів на техногенних територіях.**

*Ключові слова:* газони, декоративні трав'янисті рослини, каталаза, супероксиддисмутаза, пероксидаза.

**Проведено исследование активности ферментов антиоксидантного комплекса основных представителей цветущих газообразующих растений. Рекомендованы наиболее устойчивые виды, используемые для создания газонов на техногенных территориях.**

*Ключевые слова:* газоны, декоративные травянистые растения, каталаза, супероксиддисмутаза, пероксидаза.

**The researches of activity of enzymes of a protective complex, of the basic representatives of flowering plants, which form lawns are spent. The kinds of plants proof to adverse conditions are recommended for used on lawns on technogenic territories.**

*Key words:* lawns, decoratively grasses plants, catalase, superoxide dismutase, peroxidase.

Газони використовуються в озелененні будь-яких ділянок уже понад два тисячоліття. Окрім архітектурно-художньої функції, вони виконують спортивно-рекреаційну, санітарно-гігієнічну, меліоративну, оздоровчу, естетично-виховну тощо. У разі збільшення трав'яного вкриття в умовах промислових міст зменшується загазованість використовуваних територій, тому можна стверджувати, що газон є свого роду потужним фільтром у зелених зонах мегаполісів [1; 3].

У наш час постійно зростає антропогенне навантаження на природні ландшафти, а також геохімічний та геофізичний вплив на рослинний покрив спричинили катастрофічне збіднення генофонду фітоценозів, негативно позначилися на функціонуванні екосистем [7; 11].

Негативний вплив викидів промислових підприємств та автотранспорту на природу та людину вимагає впровадження радикальних заходів охорони та оздоровлення навколишнього середовища [1].

Із року в рік зелене господарство міських територій набуває значного розвитку та вдосконалення. Композиції квітів, групи деревно-чагарникової рослинності не матимуть естетичного значення без наявності газону. Газон – один з найважливіших елементів оформлення садів і парків із різноманітними можливостями та функціями [1; 11].

Головним компонентом озеленення промислових міст, території промислових підприємств найдоцільніше вважати газонотвірні трави.

Накопичено вже чимало матеріалу, який свідчить, що рослини в промислових зонах перебувають у пригніченому стані, часто пошкоджуються і відмирають. У переважній більшості видів за цих умов порушуються фізіологічні та біохімічні функції організму, феноритми, динаміка асиміляційного апарату, репродуктивна здатність, гальмуються ростові процеси [14]. Успішному впровадженню в культуру квітучих газонних трав сприяють дані фізіолого-біохімічних досліджень [11].

Практика створення газонів показала, що зі значної кількості трав'яних рослин для створення газонів найвищої якості придатні тільки окремі їх види та сорти. Той чи інший газонотвірний вид не може розглядатись як універсальний, бо містить тільки певний набір притаманних лише йому потрібних властивостей. Тому для влаштування газонів застосовують суміші декількох видів трав, які разом дають змогу отримати довговічний травостій з певними корисними ознаками [1].

Для озеленення степового Придніпров'я доцільно використовувати види трав'янистих рослин, що є аборигенними у даній місцевості, які будуть стійкими до умов середовища, а також високодекоративними. До таких видів ми відносимо досліджувані рослинні об'єкти.

Проте навіть під час використання згадуваних видів у створенні газонів все ще актуальною залишається проблема подальшого їх функціонування у зонах інтенсивного антропогенного навантаження та зміни родючості ґрунту.

Газонні культурфітоценози складаються з багатьох видів газонотвірних трав, які в системі рекреаційних насаджень є не тільки ландшафтотвірним елементом, а й мають велике санітарно-гігієнічне та екологічне значення: зменшують запиленість, підвищують відносну вологість повітря, запобігають проявам ерозії та поліпшують агрофізичні властивості ґрунту [13].

Декоративні газонні трави повинні відповідати цілому комплексу вимог: мати високу продуктивність пагоноутворення, конкурентну здатність у фітоцено-

зах, рівномірно розподіляти пагони на поверхні ґрунту, володіти високою енергією проростання насіння та здатністю утворювати високе проективне покриття ґрунту, зимостійкістю та посухостійкістю (в окремих умовах), стійкістю проти пошкоджень шкідниками та хворобами, високою декоративністю травостою [14].

Антиоксидантна система рослин – це фактор, який забезпечує підтримання гомеостазу за дії шкідливих факторів середовища, у тому числі й промислового забруднення. Враховуючи, що в доступній літературі проблемі всебічного вивчення фізіолого-біохімічних показників квітучих рослин, використанню їх в озелененні приділяється недостатня увага, метою нашої роботи є на основі активності ферментів антиоксидантного комплексу основних представників декоративних трав виділити серед різноманіття ендемічних видів перспективні квітково-декоративні рослини для створення квітучого газону [1; 3; 4; 7].

**Матеріали і методи досліджень. Об'єкти досліджень** – представники трав'янистих декоративноквітучих рослин, такі як: *Achillea submillefolium* Klok. et Ktytzka, *Artemisia vulgaris* L., *Barkhausia rhoeadifolia* Bieb., *Cichorium intybus* L., *Festuca orientalis* (Hack.) V. Krecz. et Bobr., *Lotus ucrainicus* Klok., *Poa angustifolia* L., *Potentilla argentea* L., *Sedum acre* L., *Taraxacum officinale* Webb ex Wigg., *Trifolium pratense* L., *Vicia cracca* L., *Viola odorata* L.

Рослинний матеріал відбирали на стадії вегетації та переходу у стан спокою (навесні та восени) з території Дніпровсько-Орільського заповідника Дніпропетровської області у 2012 році.

Одержаний рослинний матеріал, а саме листя як орган фотосинтезу, в якому відбуваються основні фізіологічні процеси, підлягав аналізу на визначення активності антиоксидантних ферментів: супероксиддисмутази, каталази та пероксидази.

Активність СОД визначають за ступенем інгібування відновлення нітросинього тетразолію (НСТ) за присутності нікотинамідаденіндинуклеотиду (НАДН) та феназинметасульфату (ФМС). До складу реакційної суміші входять 1,2 мл фосфатного буфера (0,15 М, рН 7,8), 0,1 мл 0,160 мМ ФМС, 0,3 мл 0,610 мМ НСТ, 0,2 мл 1 мМ НАДН [10; 15]. Супернатант додають в інкубаційну суміш у кількості 0,3 мл. Реакцію запускають додаванням НАДН і зупиняють через 1 хвилину додаванням 1 мл льодяної оцтової кислоти. Інтенсивність забарвлення вимірюють при довжині хвилі 540 нм. Активність ферменту виражають в умовних одиницях / 1 г сирової маси на хвилину [2; 5; 12].

Активність каталази визначали титриметричним методом [2; 6; 9; 10], заснованим на урахуванні кількості розкладеного перекису водню під дією ферментного препарату. Наважку 5 г свіжого рослинного матеріалу розтирають у ступці зі скляним піском та 0,3 г CaCO<sub>3</sub>, потім додають 20 мл води і знову ретельно розтирають до отримання однорідної маси. Після цього розтерту масу водою кількісно переносять у мірну колбу на 100 мл і доводять об'єм бовтанки до мітки. Через 30–40 хвилин суміш фільтрують або центрифугують. Дві порції чистого фільтрату або центрифугату (по 20 мл) поміщають в колби на 100 мл. Одну з колб кип'ятять 2–3 хвилини для інактивації ферменту і потім охолоджують. В обидві колби приливають по 20 мл води та по 3 мл 1 % розчину перексиду водню. Час інкубації від 20 до 30 хвилин. По закінченні інкубації до вмісту обох колб додають 4–5 мл 10 процентного розчину сірчаної кислоти і титрують 0,1 н. розчином перманганату калію до слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом хвилини. За різницею між контрольним та дослідним титруванням визначають кількість розкладеного перексиду водню за час інкубації в розрахунку на 1 г вихідної рослинної речовини. Активність каталази виражають у мкмоль H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> / хвилину \* 1 г сирової маси.

Визначення активності пероксидази проводили за Бояркіним [2; 8; 10]. На сьогоднішній час відомо, що пероксидаза має дві функції: власне пероксидазну

і оксидазну. При виконанні пероксидазної функції цей фермент каталізує реакцію окислення різних субстратів певної хімічної природи, перекис водню виконує роль окисника.

Метод визначення активності ферменту, запропонований Бояркіним, заснований на визначенні швидкості окислення бензидину під дією ферменту, що знаходиться в рослинах, до утворення продукту окислення синього кольору певної концентрації, що заздалегідь встановлюється на ФЕК.

Для визначення активності пероксидази брали дві кювети товщиною 1 см. В дослідну кювету наливали таку суміш: 0,2 мл ферментативної витяжки, 0,8 мл 0,1 М ацетатного буфера (рН 5,4), 1 мл розчину бензидину на ацетатному буфері і безпосередньо перед включенням секундоміра додавали 1 мл 0,5 % перекису водню. В контрольну кювету наливали таку суміш: 1 мл ацетатного буфера, 1 мл бензидину та 1 мл перекису водню. На фотоколориметрі КФК 2МП фіксували зміну оптичної густини через кожні 10 секунд протягом 1 хвилини при довжині хвилі світла, рівній 490 нм. Активність ферменту визначають за величиною наростання оптичної густини досліджуваного розчину та виражають у відносних одиницях густини на хвилину на 1 г наважки [10].

Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми StatGraphics Plus version 5.1 Enterprise.

**Результати та їх обговорення.** В основі біологічного захисту видів стоїть біохімічна адаптація, що активно проявляється у випадку, коли у рослин немає інших способів уникнути дестабілізації раніше сформованих у них процесів метаболізму [3]. Однією з найбільш характерних реакцій рослини на дію будь-яких стресових факторів є зміна активності окисно-відновних ферментів [4].

Згідно з експериментальними даними, під час дослідження активності каталази рослинних об'єктів виявили підвищену активність даного ферменту в осінній період (табл. 1). Однією з причин цього явища вважається підвищений вміст шкідливих речовин у листках рослин наприкінці періоду вегетації.

Таблиця 1

**Відмінності між активністю ( $X \pm m_x$ ) каталази декоративноквітух рослин навесні та восени у 2012 р., мкмоль  $H_2O_2$  / хвилину  $\times$  1 г сирової маси**

№	Найменування видів	Каталаза		
		весна	осінь	$t_c$
1	<i>Achillea submillefolium</i>	0,095 $\pm$ 0,0022	0,167 $\pm$ 0,0021	5,67
2	<i>Artemisia vulgaris</i>	0,169 $\pm$ 0,0031	0,298 $\pm$ 0,0016	7,33
3	<i>Barkhausia rhoeadifolia</i>	0,548 $\pm$ 0,0023	0,922 $\pm$ 0,0091	8,45
4	<i>Cichorium intybus</i>	0,155 $\pm$ 0,0020	0,238 $\pm$ 0,0022	5,13
5	<i>Festuca orientalis</i>	0,377 $\pm$ 0,0038	0,549 $\pm$ 0,0029	7,18
6	<i>Lotus ucrainicus</i>	0,150 $\pm$ 0,0030	0,200 $\pm$ 0,0034	4,42
7	<i>Poa angustifolia</i>	0,302 $\pm$ 0,0027	0,441 $\pm$ 0,0029	4,97
8	<i>Potentilla argentea</i>	0,143 $\pm$ 0,0030	0,237 $\pm$ 0,0033	3,99
9	<i>Sedum acre</i>	0,101 $\pm$ 0,0040	0,168 $\pm$ 0,0047	2,87
10	<i>Taraxacum officinale</i>	0,192 $\pm$ 0,0030	0,289 $\pm$ 0,0037	5,64
11	<i>Trifolium pratense</i>	0,199 $\pm$ 0,0028	0,290 $\pm$ 0,0026	5,49
12	<i>Vicia cracca</i>	0,133 $\pm$ 0,0025	0,179 $\pm$ 0,0029	3,99
13	<i>Viola odorata</i>	0,120 $\pm$ 0,0034	0,199 $\pm$ 0,0042	3,75

**Примітка:** тут і далі:  $t_c$  – критерій Стьюдента.

Аналогічна особливість відмічалася для активності пероксидази у всіх досліджуваних об'єктах незалежно від періоду дослідження (табл. 2). Підвищений рівень активності ензиму підтверджує той факт, що джерелом активного кисню при каталітичній дії пероксидази можуть слугувати як перекис водню, так і органічні перекиси, в тому числі перекиси ненасичених жирних кислот і каротину. До субстрату, що окислюється пероксидазою за присутності перекису водню, можна віднести більшість фенолів та фенольних кислот.

Таблиця 2

**Відмінності між активністю ( $X \pm m_x$ ) пероксидази декоративноквітух рослин навесні та восени у 2012 р., відносних одиниць густини / хвилину  $\times$  1 г наважки**

№	Найменування видів	Пероксидаза		
		весна	осінь	$t_c$
1	<i>Achillea submillefolium</i>	0,324 $\pm$ 0,0044	0,622 $\pm$ 0,0048	10,14
2	<i>Artemisia vulgaris</i>	0,849 $\pm$ 0,0071	1,378 $\pm$ 0,0093	4,48
3	<i>Barkhausia rhoeadifolia</i>	0,173 $\pm$ 0,0076	0,286 $\pm$ 0,0064	13,21
4	<i>Cichorium intybus</i>	1,457 $\pm$ 0,0045	2,138 $\pm$ 0,0071	18,12
5	<i>Festuca orientalis</i>	1,115 $\pm$ 0,0049	1,929 $\pm$ 0,0055	10,24
6	<i>Lotus ucrainicus</i>	0,154 $\pm$ 0,0030	0,200 $\pm$ 0,0031	5,41
7	<i>Poa angustifolia</i>	1,126 $\pm$ 0,0048	1,984 $\pm$ 0,0030	4,22
8	<i>Potentilla argentea</i>	0,119 $\pm$ 0,0019	0,189 $\pm$ 0,0020	4,34
9	<i>Sedum acre</i>	0,099 $\pm$ 0,0010	0,133 $\pm$ 0,0020	2,15
10	<i>Taraxacum officinale</i>	1,162 $\pm$ 0,0047	1,891 $\pm$ 0,0039	6,78
11	<i>Trifolium pratense</i>	0,700 $\pm$ 0,0041	1,281 $\pm$ 0,0052	9,48
12	<i>Vicia cracca</i>	0,304 $\pm$ 0,0019	0,392 $\pm$ 0,024	3,99
13	<i>Viola odorata</i>	0,349 $\pm$ 0,0030	0,587 $\pm$ 0,0042	7,15

Підвищення активності пероксидази у період переходу рослин до стану спокою можна пояснити тим, що восени рослини реагують на несприятливі фактори зовнішнього середовища підвищенням активності даного ферменту, що розкладає токсичні речовини в рослинному організмі, а навесні, в період активного росту, активність ферменту, навпаки, невелика, бо вищезгадані речовини в рослинному організмі присутні в даний період у мінімальній кількості.

Стійкі рослини до несприятливих факторів мають більш високі рівні антиоксидантів, тобто ефективнішу систему захисту, яка попереджує окиснювальну деструкцію та забезпечує структурну та функціональну стабільність клітинних мембран. У зв'язку з цим показники активності супероксиддисмутази (табл. 3) для всіх досліджуваних видів рослин у періоді вегетації перебувають на низькому рівні порівняно з показниками активності даного ферменту восени. СОД є центральною сполукою антиоксидантної системи і виконує захисну роль клітини від активних форм кисню.

На основі проведених досліджень активності ферментів антиоксидантного комплексу, які гальмують реакцію супероксидатзалежної пероксидації ліпідів шляхом дисмутації вільних радикалів, що формуються в результаті вільнорадикальних реакцій, дані ензими, виявляючи антиоксидантні властивості, запобігають появі первинних продуктів перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) і завдяки цьому сповільнюють вільнорадикальні процеси на певному рівні.

Рослини реагували на стресові фактори, а саме: перехід до стану спокою, що доповнювався антропогенним навантаженням, підвищенням активності суперок-

сиддисмутази, каталази та пероксидази в осінній період порівняно з періодом вегетації (весною), це свідчить, що у них добре працює система антиоксидантного захисту від несприятливих факторів середовища, а саме при порушенні проантиоксидантних процесів.

Таблиця 3

**Відмінності між активністю ( $X \pm m_x$ ) супероксиддисмутази декоративноквітучих рослин навесні та восени у 2012 р., умовних одиниць / хвилину  $\times$  1 г сирі маси**

№	Найменування видів	Супероксиддисмутаза		
		весна	осінь	$t_c$
1	<i>Achillea submille-Folium</i>	30,44 $\pm$ 0,023	48,92 $\pm$ 0,014	12,04
2	<i>Artemisia vulgaris</i>	34,23 $\pm$ 0,030	52,29 $\pm$ 0,012	14,51
3	<i>Barkhausia rhoeadifolia</i>	42,39 $\pm$ 0,088	67,49 $\pm$ 0,013	10,22
4	<i>Cichorium intybus</i>	39,31 $\pm$ 0,091	60,92 $\pm$ 0,017	18,34
5	<i>Festuca orientalis</i>	44,30 $\pm$ 0,047	64,77 $\pm$ 0,028	18,79
6	<i>Lotus ucrainicus</i>	21,18 $\pm$ 0,013	33,24 $\pm$ 0,015	9,22
7	<i>Poa angustifolia</i>	45,62 $\pm$ 0,043	69,27 $\pm$ 0,057	19,47
8	<i>Potentilla argentea</i>	19,02 $\pm$ 0,044	30,21 $\pm$ 0,094	16,30
9	<i>Sedum acre</i>	23,26 $\pm$ 0,064	37,40 $\pm$ 0,093	10,21
10	<i>Taraxacum officinale</i>	39,24 $\pm$ 0,097	54,59 $\pm$ 0,099	14,44
11	<i>Trifolium pratense</i>	20,81 $\pm$ 0,066	30,41 $\pm$ 0,040	8,20
12	<i>Vicia cracca</i>	18,17 $\pm$ 0,078	27,39 $\pm$ 0,018	9,71
13	<i>Viola odorata</i>	19,29 $\pm$ 0,042	26,26 $\pm$ 0,054	7,39

### Висновки

1. Для всіх досліджуваних квітково-декоративних видів існують відмінності між рівнем активності каталази, пероксидази та супероксиддисмутази, причому рівень їх активності значно вищий восени. У цей період у досліджуваних рослин значно зростає інтенсивність вільнорадикальних процесів. Це свідчить про реакцію рослинного організму на шкідливі зовнішні фактори.

2. Види, які відзначалися вищою активністю антиоксидантних ензимів, можна вважати пристосованими до несприятливих чинників навколишнього середовища. Виходячи з цього, в нашому досліді найстійкішими виявились такі рослини: *Achillea submillefolium*, *Artemisia vulgaris*, *Barkhausia rhoeadifolia*, *Cichorium intybus*, *Festuca orientalis*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*, – перспективні квітково-декоративні види для створення квітучого газону.

3. Реакція газонних трав на промисловий вплив проявляється у підвищеному рівні ферментів антиоксидантного комплексу рослинних організмів.

4. За даними нашого дослідження можемо рекомендувати всі досліджувані види для озеленення промислових міст як такі, що мають високу стійкість в умовах промислового степового Придніпров'я.

### Бібліографічні посилання

1. **Гриник О. М.** Екологічна характеристика газонотвірних трав'яних рослин паркової зони Львова / О. М. Гриник, Н. Є. Горбенко // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.9. – С. 58–65.
2. **Кретович В. Л.** Введение в энзимологию / В. Л. Кретович. – М. : Наука, 1974. – 322 с.
3. **Лихолат Ю. В.** Злакові трави в умовах локального техногенного забруднення довкілля агрохімічними підприємствами / Ю. В. Лихолат, В. П. Стефурак // Матер. 4-ї Міжнар. конф. «Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку». – Донецьк. – 2003. – С. 123–124.

4. **Мартінова Н. В.** Активність окислювальних ферментів у вегетативних органах ґрунтопокривних рослин за умов дії стресу / Н. В. Мартінова, Ю. В. Лихолат // Інтродукція рослин. – 2009. – № 4. – С. 77–81.
5. Методи біохімічного аналізу ратених / под ред. В. В. Полевого и Г. Б. Максимова. – Л. : ЛГУ, 1978. – 192 с.
6. Методи біохімічного дослідження рослин / под ред. А. И. Ермакова, 3-е изд. – Л. : Агропромиздат. – 1987. – 430 с.
7. **Мицик Л. П.** Використання трав'янистих декоративних рослин в умовах промислової загазованості степового Придніпров'я / Л. П. Мицик, Ю. В. Лихолат, Л. І. Лісовець // Тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. «Рослини та промислове середовище». – Д., 2001. – С. 149–155.
8. **Плешков Б. П.** Практикум по біохімії рослин / Б. П. Плешков. – М. : Высшая школа, 1989. – 256 с.
9. Практикум по фізіології рослин. – М. : Агропромиздат, 1990. – 220 с.
10. Сучасні методи біохімічного аналізу рослин // Л. В. Шупранова, В. С. Більчук, Л. В. Богуславська та ін. – Д. : Вид-во ДНУ, 2011. – 80 с.
11. **Тюльдюков В. А.** Газоноведение и озеленение населенных территорий / В. А. Тюльдюков, И. В. Кобозев, Н. В. Парахин. – М. : Колос, 2002. – 264 с.
12. **Хромих Н. О.** Еколого-фізіологічні аспекти гербіцидної дії на амброзію полинолисту (*Ambrosia artemisiifolia* L.) в умовах степового Придніпров'я / Н. О. Хромих // Д. : Вид-во ДНУ, 2008.
13. Цветочно-декоративные растения для озеленения промышленных центров степной зоны Украины / Ю. В. Лихолат, Т. В. Мовчан, К. А. Дрожа та ін. // Матер. науч.-практ. конф. «Ботанические сады в XXI веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения», посв. 10-летию бот. сада Белгород. гос. ун-та. – Белгород, 2009. – С. 265–267.
14. **Шкура О. В.** Оцінка генетичного потенціалу газонних трав та особливості вирощування їх в Північному Лісостепу України / О. В. Шкура // Наукові доповіді НАУ. – 2006. – 4(5). – С. 1–7.
15. **Fridovich I.** Superoxide radical and superoxide dismutase / I. Fridovich // Oxygen living process: Interdiscip. Approach New York, e.a. – 1981. – Vol. 43. – P. 250–272.

Надійшла до редколегії 29.04.2013.

УДК 581.1+581.5

**Г. С. Россихіна-Галича, О. М. Вінниченко**

*Дніпропетровський національний університет ім. Олесья Гончара*

### **ЗМІНИ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ РІВНОВАГИ НАСІННЯ ДЕЯКИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА**

Досліджено зміни показників прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у насіння *Ailanthus altissima* Swingle, *Acer platanoides* L., *Acer negundo* L., *Acer pseudoplatanus* L. при досяганні в умовах антропогенно забрудненого м. Дніпропетровськ. Установлено, що в насінні *A. negundo* L. та *A. pseudoplatanus* низька інтенсивність процесів пероксидації супроводжувалась збільшенням активності оксидоредуктаз, що є передумовою їх високої стійкості до пероксидного окислення в стані спокою. Для насіння *A. platanoides* характерний високий вміст продуктів ПОЛ та найнижчі значення активності захисних антиоксидантних ферментів порівняно з іншими досліджуваними видами.