

УДК 581.1

Удда Ях'я, студент 431-б групи, 2 курсу, стоматологічного факультету, спеціальність «Фармація, промислова фармація»

Наукові керівники: Більчук В. С., к.б.н., викладач, Хмельникова Л.І., к.х.н. доцент кафедри біохімії та медичної хімії

Державний заклад «Дніпровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ НАСІННЯ РІЗНИХ ВИДІВ РОДУ ACER L. ЗА УМОВИ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Поліпшення екологічного стану промислових міст можливо лише шляхом підтримання на високому рівні життєдіяльності рослин, які використовують в їх озелененні. У фітоценозах промислових міст широко застосовують різні види кленів, клітинні механізми адаптації яких до забруднення досліджено недостатньо. При вивченні адаптації деревних рослин за несприятливих умов середовища значну увагу приділяють насінню – основній ланки у зміні поколінь рослин. Дослідження насінневої продуктивності рослин дає змогу оцінити фізіологічну пластичність біологічного виду за певних екологічних умов, визначити їх толерантність до дії несприятливих факторів та запропонувати стійкий асортимент рослин для озеленення промислового міста. Мета роботи – вивчення особливостей стану насіння двох видів кленів за умови техногенного забруднення на фізіолого-біохімічному рівні для виявлення найбільш стійких видів.

Як об'єкт дослідження використали насіння деревних рослин *Acer platanoides* L та *Acer pseudoplatanus* L, які зростали за умов хронічного техногенного забруднення промислового міста та умовного контролю. Для характеристики якості репродуктивних органів визначали масу 1000 штук плодів та 1000 штук насіння, схожість насіння, його енергію проростання та вміст в ньому легкокорозчинних білків [1]. Накопичення важких металів (ВМ) визначали методом атомно-абсорбційної спектрометрії на приладі С-115М з програмним забезпеченням. Коефіцієнт накопичення ВМ ( $K_n$ ) розраховували як відношення кількісного вмісту елемента в насінні вуличних насаджень до їх вмісту в контрольних зразках. Індекс стійкості рослин ( $I_c$ ) до дії фітотоксичних забруднювачів розраховували як відношення відповідних показників дослідних зразків до контрольних тест-об'єктів.

Аналіз експериментальних даних (таблиця 1) показав широке варіювання маси 1000 плодів і 1000 штук насіння різних видів кленів. Найбільшу масу мали стиглі репродуктивні органи виду *Acer platanoides* L.

Маса насіння рослин із дослідних майданчиків протягом усього періоду була менша ( $51,8 \pm 0,27$ ), ніж у контролі ( $73,5 \pm 0,38$ ) в 1,4 рази. За дії техногенного забруднення зафіксовано зменшення маси плодів в середньому на 40% за рахунок появи великої кількості порожнього насіння. Встановлено, що насіння *Acer platanoides* L. із дослідних ділянок мало знижену схожість (54–70%) і енергію проростання в порівнянні з контролем. Для зразків насіння *Acer pseudoplatanus* L. за дії техногенного забруднення зафіксовано дещо іншу закономірність: маса насіння дослідних зразків була знижена відносно контролю в середньому на 19%, а маса плодів на 40%, при цьому  $I_c$  складав 0,81 та 0,62 відповідно. Виявлено, що схожість насіння дослідних зразків цього виду була вища в порівнянні з *Acer platanoides* L. и становила 80-90% відносно контролю. Встановлено, що за умов дії техногенного забруднення в репродуктивних органах досліджуваних видів відбувається зниження вмісту легкокорозчинних білків в середньому на 20%, що узгоджується з літературними даними [2].

Індекс стійкості рослин ( $I_c$ ) до дії фітотоксичних забруднювачів за показниками маси плодів, насіння та вмісту білку був нижчий за 1,0, що свідчить про пригнічення життєдіяльності досліджених рослин за умови техногенного забруднення. Однією з причин цього явища може бути накопичення важких металів в насінні, які в надмірних кількостях, як

відомо, здатні утворювати сполуки з компонентами клітини, білками, амінокислотами за рахунок SH-груп. Останні відіграють важливу роль в перебігу багатьох фізіологічних і біохімічних процесів [2]. Наші дані показали, що насіння досліджених рослин досить активно акумулюють ВМ, що підтверджується значенням індексу накопичення ( $K_n$ ), який перевищує 1,0 (таблиця 2).

Таблиця 1 – Зміни морфо-метричних і фізіолого-біохімічних параметрів стиглого насіння деревних рослин за умови техногенного забруднення

Показник	<i>A. platanoides</i> L.		$I_c$	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		$I_c$
	контроль	дослід		контроль	дослід	
Маса насіння 1000/г	73,5±2,8	51,8±2,7	0,71	64,7±1,3	52,5±1,8	0,81
Маса плодів 1000/г	162,5±3,8	93,5±2,8	0,58	133,5±3,8	79,5±2,4	0,60
Концентрація білка, мг/мл	3,41±0,06	2,63±0,05	0,77	3,71±0,03	2,94±0,04	0,79

Таблиця 2 – Вміст важких металів в репродуктивних органах кленів

Еле- мент	Вміст важких металів, mg/kg					
	<i>A. platanoides</i> L.			<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		
	контроль	дослід	$K_n$	контроль	дослід	$K_n$
Mn	8,18±0,34	9,32±0,26	1,13	12,74±0,68	14,16±0,43	1,11
Cu	27,78±0,61	28,62±1,56	1,03	10,22±0,37	11,93±0,64	1,16
Fe	21,04±0,78	22,31±0,33	1,06	58,89±1,39	63,93±2,41	1,09
Zn	117,01±5,3	125,43±9,14	1,07	146,14±10,25	168,41±8,8	1,14
Pb	0,85±0,06	0,98±0,02	1,15	0,78±0,03	0,87±0,04	1,12
Ni	3,83±0,11	4,81±0,21	1,26	3,21±0,14	3,32±0,45	1,22
Cd	0,22±0,01	0,26±0,02	1,18	0,16±0,01	0,17±0,01	1,06

За даними таблиці 2 найбільшою здібністю до накопичення ВМ в насінні (за граничними значеннями  $K_n$ ) мають відповідно: нікель ( $K_n=1,22-1,26$ ), кадмій ( $K_n=1,18$ ), свинець ( $K_n=1,12-1,15$ ), марганець ( $K_n=1,11-1,13$ ).

Таким чином, за умови техногенного забруднення у насінні *A. platanoides* L. накопичувалося більше свинцю, кадмію, нікелю в порівнянні з насінням *Acer pseudoplatanus* L., яке акумулює більше міді та цинку.

Отримані дані дозволяють припустити, що деревні рослини *Acer pseudoplatanus* L. більше пристосовані до умов техногенного забруднення ніж *Acer platanoides*; останній є більш чутливим до забруднення і може використовуватись як інформативний тест-об'єкт в моніторингових дослідженнях.

### Перелік посилань

1. Bradford M.M. A rapid and sensitive method for quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding / M.M. Bradford // Anal. Biochem. – 1976. – Vol. 72. – P. 248-254.
2. Бессонова В.П. Влияние тяжелых металлов на фотосинтез растений: Монография. – Днепропетровск: Днепропетровский государственный аграрный университет, 2006. – 208 с.