

Таким чином, в результаті проведених нами досліджень вперше отримані дані, що свідчать про тканино-специфічний характер добових змін в рівні експресії мРНК циркадальних генів *Per1*, *Bmal1* та *Clock* у щурів.

Висновки.

1. Проведеними дослідженнями встановлено, що рівень експресії мРНК циркадальних генів *Bmal1*, *Clock* та *Per1* у головному мозку, серці, сім'яниках і легенях по-різному змінюється у щурів протягом доби, причому ці зміни є тканино-специфічними.

2. Показано, що рівень експресії мРНК *Per1* протягом дня збільшувався в головному мозку, серці і легенях, досягаючи максимальних значень о 22-й годині, а у сім'яниках – підвищувався о 14-й і знижувався о 22-й годині у порівнянні з шостою годиною ранку.

3. Встановлено, що рівень експресії мРНК *Bmal1* зменшувався у серці протягом дня, у сім'яниках – о 18-й години, досягаючи максимальних значень о 22-й години, а у головному мозку і легенях – знижувався о 18-й і підвищувався о 22-й годині у порівнянні з шостою годиною ранку.

4. В той же час, рівень експресії мРНК *Clock* збільшувався у головному мозку лише вдень, в легенях знижувався протягом дня і збільшувався о 22-й години, а у сім'яниках та серці знижувався о 22-й годині у порівнянні з шостою годиною ранку.

5. Результати даної роботи свідчать про наявність тканино-специфічних циклічних змін в рівнях експресії циркадальних генів *Per1*, *Bmal1* та *Clock* на рівні мРНК,

чим і визначається циркадальний характер регуляції метаболічних процесів у клітинах.

1. Gonze D., Goldbeter A. // *Chaos*. – 2006. – Vol. 16, N 2. – P. 026110 (1 – 11).
2. Harmer S.L., Panda S., Kay S.A. // *Annu. Rev. Cell. Dev. Biol.* – 2001. – Vol. 17. – P. 215-253.
3. Tsikalovsky O., Smaaland R., Rosenlund B. et al. // *J. Biol. Rhythms*. – 2007. – Vol. 22, N 2. – P. 140 – 150.
4. Motzkus D., Loumi S., Cadenas C. et al. // *Chronobiol. Int.* – 2007. – Vol. 24, N 5. – P. 783 – 792.
5. Pfeffer M., Muller C.M., Mordel J. et al. // *J. Neurosci.* – 2009. – Vol. 29, N 19. – P. 6114 – 6123.
6. Lee H., Chen R., Lee Y., Yoo S., Lee C. // *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* – 2009. – Vol. 106, N 50. – P. 21359 – 21364.
7. Kovac J., Husse J., Oster H. // *Mol. Cells*. – 2009. – Vol. 28, N 2. – P. 75 – 80.
8. Turek F.W., Joshu C., Kohsaka A. et al. // *Science*. – 2005. – Vol. 308, N 5724. – P. 1043 – 1045.
9. Rudic R.D., McNamara P., Curtis A.M. et al. // *PLoS Biol.* – 2004. – Vol. 2, N 11. – P. E377.
10. Zhao B., Li L., Tumaneng K., Wang C.Y., Guan K.L. // *Genes Dev.* – 2010. – Vol. 24, N 1. – P. 72 – 85.
11. Chen S.T., Choo K.B., Hou M.F. et al. // *Carcinogenesis*. – 2005. – Vol. 26, N 7. – P. 1241 – 1246.
12. Lee C.C. // *Methods Enzymol.* – 2005. – Vol. 393. – P. 852 – 861.
13. Taniguchi H., Fernandez A.F., Setien F. et al. // *Cancer Res.* – 2009. – Vol. 69, N 21. – P. 8447 – 8454.
14. Woon P.Y., Kaisaki P.J., Braganca J. et al., Bihoreau M.T., Levy J.C., Farrall M., Gauguier D. Aryl hydrocarbon receptor nuclear translocator-like (BMAL1) is associated with susceptibility to hypertension and type 2 diabetes // *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* – 2007. – Vol. 104, N 36. – P. 14412 – 14417.
15. Chen R., Schirmer A., Lee Y., Lee H. et al. // *Mol. Cell*. 2009. – 36, N 3. 417 – 430.
16. Sasaki M., Yoshitane H., Du N.H. et al. // *J. Biol. Chem.* – 2009. – Vol. 284, N 37. – P. 25149 – 25159.
17. Laposky A.D., Bass J., Kohsaka A., Turek F.W. // *FEBS Lett.* – 2008. – Vol. 582, N 1. – P. 142 – 151.
18. Мінченко О.Г., Яворовський О.П., Паустовський Ю.О. та інші // *Здоров'я та довкілля*. – 2009. – №1(48). – С. 10 – 17.
19. Кундієва А., Мінченко Д., Яворовський О., Мінченко О. // *Вісник КНУ імені Тараса Шевченка*. – 2010. – Т. 55. – С. 6 – 10.
20. Minchenko O.H., Opentanova I.L., Minchenko D.O. et al. // *FEBS Lett.* – 2004. – Vol. 576, N 1. – P. 14 – 20.

Надійшло до редакції 09.12.10

УДК 581.133.631.84.635.65

О. Смірнов, студ., А. Косян, канд. біол. наук,
О. Косик, канд. біол. наук

ВПЛИВ СИНТЕТИЧНОГО РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ХЛОРХОЛІНХЛОРИДУ НА РОСЛИНИ ГРЕЧКИ ТАТАРСЬКОЇ (*FAGOPYRUM TATARICUM* G.)

Досліджено морфометричні та фізіолого-біохімічні параметри рослин гречки татарської (Fagopyrum tataricum G.) за дії ретарданту хлорхолінхлориду (CCC) в різних концентраціях. Виявлено концентрацію, що викликає оптимальні фізіологічні зміни в рослинах.

This study deal with questions about influence synthetic growth regulator – chlormequat chloride (CCC). It's carried out various concentrations on thirty-day sprouts tartary buckwheat (Fagopyrum tataricum G.). We investigated the effects of chlormequat on morphometric characteristics, accumulation of flavonoid rutin and photosynthetic pigments content. Optimum concentration of chlormequat causing physiological changes in plants tartary buckwheat, raising chlorophylls and rutin cumulation was reveal.

Вступ. Використання біологічно активних речовин рослинного походження є одним з найбільш актуальних напрямків розвитку світової фармацевтичної індустрії. Залишається актуальним питання пошуку нових економічно вигідних шляхів отримання сполук з Р-вітамінною активністю та антиоксидантними властивостями з рослинної сировини, які є складовою багатьох лікарських засобів.

Найпоширенішим та найбільш цінним представником цього класу сполук є рутин – флавоновий глікозид кверцитину. Його недостатність в організмі викликає підвищення проникності кровоносних судин, яке супроводжується кровотечами та кровиливами, загальною слабкістю, швидкою втомлюваністю та болем в кінцівках. Широкий спектр дії рутину робить його цінною біологічно активною речовиною [3].

Гречка є традиційною українською круп'яною культурою. Використання цієї рослини з високим вмістом флавоноїдів є перспективним для отримання лікарських препаратів. Вміст рутину в різних частинах гречки (листки, суцвіття, стебло) коливається від 2 до 9% [11,7].

Серед трьох видів гречки *Fagopyrum esculentum* Moench., *Fagopyrum tataricum* G. й *Fagopyrum homotropicum* L. найбільшим вмістом рутину та інших флавоноїдів характеризується саме гречка татарська *Fagopyrum tataricum* G. [10,8].

Ретарданти викликають затримку поділу та розтягнення клітин в субапикальній меристемі, причому верхівка меристема продовжує функціонувати. В результаті такої дії формуються вкорочені стебла, викликаючи перерозподіл пластичних речовин між стеблом та репродуктивними органами, підвищується біосинтез ферментів які регулюють утворення фенольних сполук.

Найбільш вивченою дією на рослинну клітину – є дія хлорхолінхлориду (CCC) – інгібітора синтезу гіберелінів, нестача яких, і є причиною затримки росту та накопичення вторинних метаболітів [6].

Метою роботи було дослідження морфометричних показників, пігментної системи та вмісту низькомолекулярного антиоксиданту – флавоноїду рутину за дії хлорхолінхлориду у різних концентраціях. Та виявлення концентрації CCC, яка б викликала оптимальні фізіологічні зміни рослин, призвівши до збільшення вмісту хлорофілів, каротиноїдів та рутину.

Як відомо, ретардант хлорхолінхлорид є індуктором захисних систем рослинного організму при оксидативному стресі. Обробка рослин хлорхолінхлоридом сприяє підвищенню вмісту фотосинтетичних та УФ-поглинаючих пігментів, активності антиоксидантних ферментів й утворенню низькомолекулярних антиоксидантів [2,1].

Об'єкт та методи досліджень. Об'єктом досліджень було обрано гречку татарську (*Fagopyrum tataricum* ssp. *himalaicum* Krot.

Насіння гречки татарської (*Fagopyrum tataricum* G.) обробляли різними концентраціями ССС: 0,25%, 0,50%, 1,0%, 2,0%, 4,0%; і вирощували як піщану культуру з використанням поживного середовища Кноппа.

Для визначення вмісту пігментів, зразки відбирали на тридцяті добу. Вміст фотосинтетичних пігментів визначали за Гавриленко [1].

Для визначення рутину проводили екстрагування з подрібненого сухого матеріалу потім хроматографували до проявлення рутину та інших флавоноїдів у вигляді жовтих плям на білому фоні. Для кількісного визначення побудували калібрувальний графік залежності оптичної густини плям стандартних розчинів рутину від його концентрації, попередньо провівши денситометрію.

Математичну обробку даних здійснювали за Доспеховим [4].

Результати та їх обговорення. Використовуючи ССС у визначених концентраціях можна підвищити син-

тез біологічно активної речовини – рутину, цінної для фармацевтичної промисловості. Крім того, можливо підвищити стрес-захисний та антиоксидантний потенціали рослин, збільшуючи синтетичну активність і вміст хлорофілів та каротиноїдів за рахунок обробки рослин різними концентраціями стресора – ретарданту хлорхолінхлориду [9].

Дію різних концентрацій ССС оцінювали за заміною морфо метричних показників. Ріст є інтегральним показником стану рослинного організму. ССС пригнічує розтягування клітин стебел під час їх росту, спрямовуючи їхній поділ у поперечному напрямку, блокує в організмі рослини синтез гібереліну.

В ході експерименту відзначено зменшення довжин гіпокотилу та першого меживузля із зростанням концентрації ретарданту. Можна простежити чітку тенденцію зменшення довжин гіпокотилу та першого меживузля при збільшенні концентрації діючої речовини. Зокрема, найбільш інгібуючий вплив мала 4% концентрація ретарданту (Рис. 1).

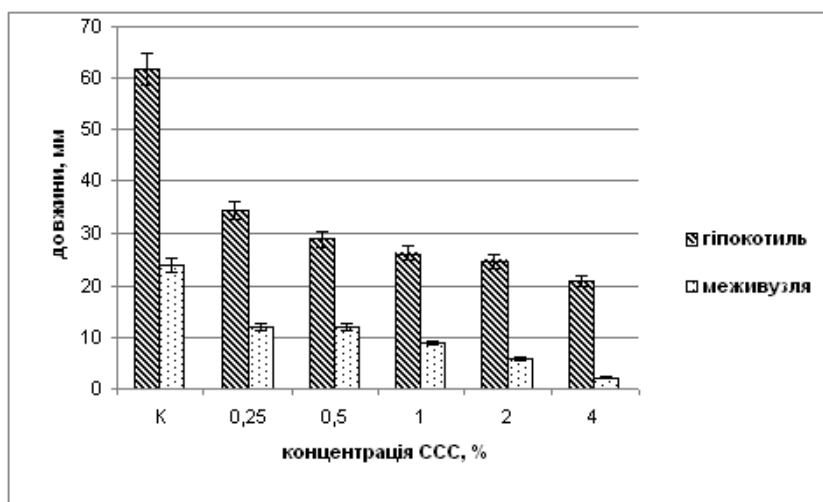


Рис. 1. Довжини гіпокотилу та першого меживузля за дії хлорхолінхлориду

При обробці насіння гречки татарської цією концентрацією ССС, довжина гіпокотилу досліджуваних рослин зменшилася в 3 рази, а довжина першого меживузля в 22 рази.

Найбільший інгібуючий вплив на показник площі листової пластинки мала 4% концентрація ССС – площа

листової пластинки зменшилася на 51% відносно контролю. Ретардант у концентрації 0,25% мав схожий ефект, зменшивши площу листової пластинки на 56% відносно контролю (Рис. 2 А). Визначено масу листків за дії ССС у різних концентраціях. Встановлено, загальну тенденцію зменшення маси відносно контролю (Рис. 2 Б).

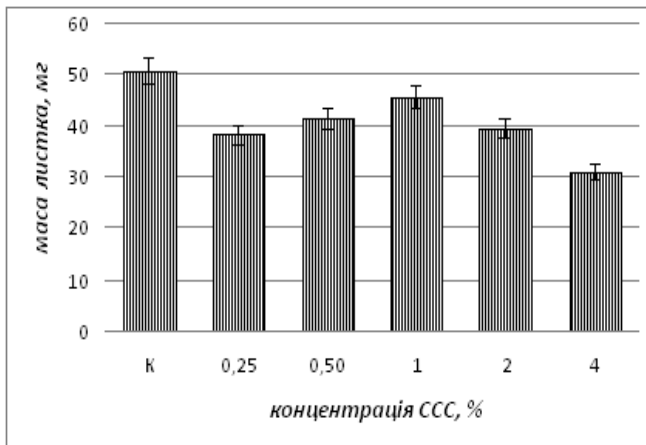
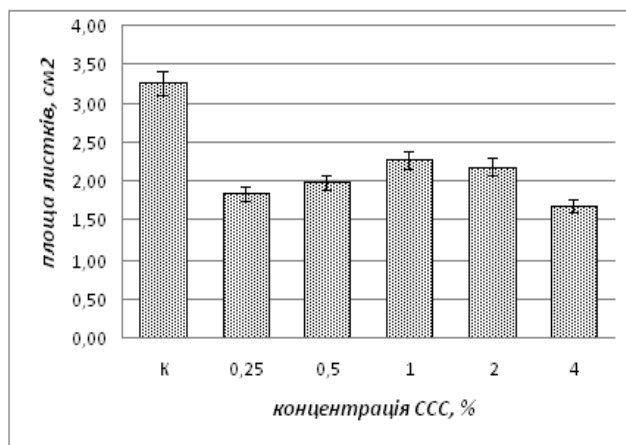


Рис. 2. Зміна площі (А) та маси (Б) листової пластинки за дії хлорхолінхлориду

Визначено вміст фотосинтетичних пігментів у рослин гречки татарської за дії різних концентрацій хлорхлориду (Таблиця 1).

Таблиця 1. Загальний вміст пластидних пігментів гречки татарської (*Fagopyrum tataricum* G.) за дії CCC у різних концентраціях

Концентрація CCC, %	Хл. а, мг/г сух. реч.	Хл. б, мг/г сух. реч.	Каротиноїди, мг/г сух. реч.	Σab	a/b	$\Sigma ab/Kap$
Контроль	10,88 ± 0,66	3,79 ± 0,196	2,56 ± 0,125	14,68 ± 0,72	2,87 ± 0,02	5,12 ± 0,25
0,25	12,74 ± 0,58	4,97 ± 0,194	3,33 ± 0,127	17,72 ± 0,73	2,80 ± 0,02	7,04 ± 0,27
0,5	10,93 ± 0,54	3,57 ± 0,189	2,53 ± 0,129	14,50 ± 0,68	3,07 ± 0,19	4,76 ± 0,28
1,00	10,78 ± 0,62	3,72 ± 0,195	2,68 ± 0,128	14,50 ± 0,70	2,90 ± 0,18	5,0 ± 0,23
2,00	10,47 ± 0,57	4,11 ± 0,197	2,56 ± 0,125	14,57 ± 0,69	2,55 ± 0,02	5,72 ± 0,26
4,00	11,43 ± 0,53	4,51 ± 0,198	2,80 ± 0,124	15,93 ± 0,71	2,55 ± 0,16	6,30 ± 0,23

В ході експерименту було встановлено, що обробка насіння гречки татарської CCC в концентрації 0,25% та 4% підвищують вміст як хлорофілів так і каротиноїдів. Зазначені вище концентрації підвищують вміст хлорофілу а на 17% і 5% відносно контролю. Дія речовини у таких же концентраціях збільшила вміст хлорофілу б на 31% та 19%. Рівень каротиноїдів підвищується при дії 0,25% CCC на 30%, при дії 4% CCC на 9% відносно контролю.

Такі зміни у вмісті хлорофілу б та каротиноїдів, можливо, є результатом їх участі в реакціях захисту рослин, від наслідків оксидативного стресу. Збільшення саме цих фотосинтетичних пігментів підвищує стійкість ФС – попереджує фотоокиснення хлорофілу а в реакційному центрі.

З огляду на можливість розвитку стресової реакції, індуковану CCC, нами було досліджено вміст флавоноїду рутину, який є низькомолекулярним антиоксидантом. Накопичення рутину може мати прямий зв'язок з відповіддю рослин на оксидативний стрес. В літературі зустрічаються дані про те, що підвищення стійкості ФС корелює з підвищенням активності ферментів антиоксидантного захисту і кількістю самих антиоксидантних речовин (флавоноїдів) [4].

Отримані дані вказують на підвищення вмісту рутину відносно контролю лише при обробці CCC в концентрації 0,25%. В ході експерименту було зафіксовано збільшення вмісту рутину відносно контролю на 11% (Рис 3).

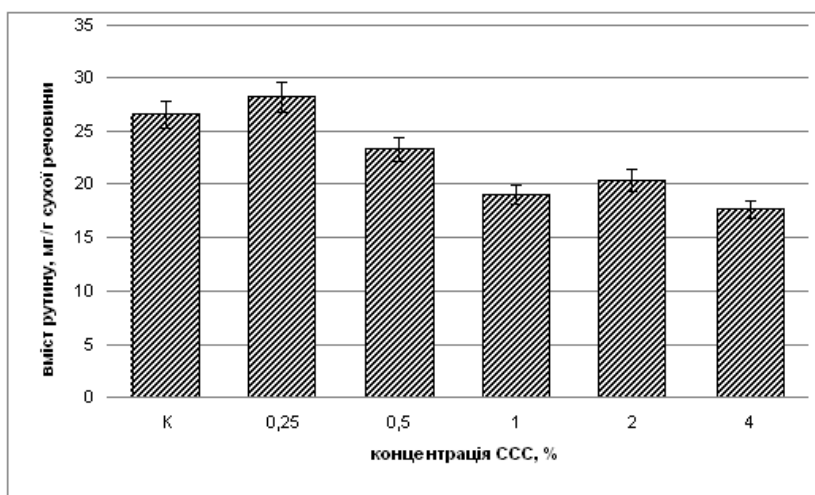


Рис. 3. Вміст рутину за дії різних концентрацій хлорхлориду

Якщо припустити, що існує загальний механізм дії індукторів оксидативного стресу в рослині, то було б корисно виявити ті молекули в рослині, які виконують роль регуляторно-сигнальних посередників. До таких молекул відносять активні форми кисню, фітогормони та фітохромі [5]. Попереднє підвищення пулу цих молекул є своєрідним сигналом для активації рослинних антиоксидантних ферментів та збільшення кількості антиоксидантних сполук (флавоноїдів, вільних амінокислот, непластидних пігментів – антоціанів).

Вивчення механізму дії цих молекул, поява яких індукована впливом хлорхлориду може бути корисна для виявлення ефективних засобів підвищення стрес-захисних механізмів рослин.

Висновки. Хлорхлорид у концентрації 0,25% викликав оптимальні фізіологічні зміни в рослинах гречки татарської (*Fagopyrum tataricum* G.), призводячи до підвищення синтезу хлорофілів, каротиноїдів та флавоноїду рутину. Обробка рослин ретардантом може стати методом легкого і дешевого способу отримання рутину з рослинної сировини. Крім того, обробка рослин

хлорхлоридом може стати одним зі шляхів підвищення стійкості до оксидативного стресу.

1. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. – М., 1975.
2. Василенко В. Ф., Креславский В. Д., Кузнецов Е. Д. Хлорхлорид как модификатор ряда регулируемых фитохромом процессов роста и фотосинтеза // Доклады АН СССР 1991. Т. 316 №6.
3. Гыска М. Н. Влияние хлорхлорида на рост, плодоношение и содержание гиббереллинов у яблони. – В сб.: Применение физиологически активных веществ в садоводстве. Материалы симпозиума. – М., 1985. 169 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985.
5. Коршиков Б. М., Макарова Н. Л. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений. – Урожай, 1989. – 279 с.
6. Кравец В. С., Колесников Я. С., Кузнецов В. В., Романов Г. А. Регуляторы роста растений: внутриклеточная гормональная сигнализация и применение в аграрном производстве // Сборник работ. Орловская сельхоз. академия. 1989. – с. 123-127.
7. Креславский В.Д., Кобзарь Е.Ф., Музафаров Е.Н., Кузнецов Е.Д. Влияние кратковременного красного света и холинных соединений на рост, зеленение и уровень цитокининов в проростках пшеницы // Доклады Россельхозакадемии. 2004б. №6. С. 3-5.
8. Шерер В. А. Применение регуляторов роста в виноградарстве и применении в аграрном производстве. Ш. Киев, 1991.
9. Chia-Ling Liu. Antioxidant Activity of Tartary (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) and Common (*Fagopyrum esculentum* Moench) Buckwheat Sprouts. Department of Food Science, Nutrition and Nutraceutical Biotechnology, Shih Chien University. Taiwan. 2008. №2, V 5. – P. 56-58.
10. Joan-Hwa Yang. Buckwheat production in

Taiwan // VI International Symposium Buckwheat. -Nagano (Japan). – 1995. – P. 17-18. 11. Kobzar' E.F., Kreslavski V.D., Muzafarov E.N. Red radiation and choline compounds influence growth and greening of wheat seedlings // Photosynthetica. 1999. V. 36. P. 333-340. 12. Krauze J. Rutin aus den Kotyledonen von Fagopyrum esculentum Moench. Bestehtaus

verbindungen //Z. Pflanzenphysiol. – 1996. – Bd. 79, №№ 3, 9. – S. 281–282. 13. Kreft I, Fabjan N and Yasumoto K, Rutin content in buckwheat (Fagopyrum esculentum Moench) food materials and products, Food Chem, 2006, 98 (3), 508-512.

Надійшла до редколегії 07. 12. 2010

УДК 595.18 (477)

Н. Яковенко, канд. біол. наук, Е. Овандер, канд. біол. наук

АНОТОВАНИЙ СПИСОК БДЕЛОЇДНИХ КОЛОВЕРТОК (ROTIFERA: EUROTATORIA, BDELLOIDEA) ФАУНИ УКРАЇНИ

На основі узагальнення літературних та власних матеріалів створений список таксонів коловерток підкласу Bdelloidea, відмічених на території України, до якого додані перелік локалітетів та екологічних преферендумів для кожного виду. Список включає 182 таксони видового рангу, що належать до 14 родів 3 родин. Ключові слова: коловертки, Bdelloidea, таксономія, біорізноманіття, біотопічний розподіл, Україна

A checklist of bdelloid rotifers found in Ukraine is provided. List is compiled on the base of literature and authors' data, it includes 182 species-level taxa belonging to 14 genera and 3 families and list of localities and habitats for each species. Key words: rotifer, bdelloid, taxonomy, biodiversity, habitat, Ukraine

Вступ. Інвентаризація фауни як один з підсумків роботи з інформацією про поширення видів залишається актуальним завданням дослідника-зоолога. Складання видових списків є одним з важливих етапів біогеографічного аналізу, причому вимагає відмінного знання об'єкта, ретельного співставлення великої кількості різноманітних літературних даних, а також накопичення значного власного фауністичного матеріалу. Цінність чеклістів, підкреслювана багатьма авторами [57, 58] збільшується широко практикованим в таких публікаціях доповненням власне списків таксономічною ревізією, аналізом морфологічної мінливості, даними з екології тощо. Останнім часом вийшли з друку ановані списки та каталоги видів тих чи інших частин світу для багатьох груп дрібних вільноживучих безхребетних, наприклад нематод [82], тардіград [69], колембол [13, 52, 58], гарпактикоід [81], з кадастром окремих місцезнаходжень до кожного виду. Разом з тим, чеклісти таксонів коловерток (Rotifera) світової фауни містять лише загальні дані з синонімії та розподілу по біогеографічних регіонах, без деталізації поширення та екології [78, 79]. Як приклад детальної інвентаризації регіональної фауни коловерток можна навести каталог Галковської та ін. [7], що є не тільки кадастром Rotifera водних екосистем Білорусі, але й джерелом відомостей про поширення коловерток в межах невеликих територій та їх біотопічного розподілу.

Коловертки (Тип Rotifera), яких на теперішній час у світовій фауні нараховують 2034 види [79, 80], опанували більшість наземних та водних екосистем планети від Шпіцбергену до Антарктиди завдяки високій розселювальній здатності: яйця, цисти або дорослі особини в анабіотичному стані можуть бути перенесені водою чи вітром на великі відстані, а потомство лише однієї партеногенетичної самиці у сприятливих умовах швидко колонізує новий біотоп [56]. В той же час, на основі даних молекулярного аналізу доведено, що хоча деякі види коловерток дійсно мають всесвітнє розповсюдження, ареали решти них обмежуються континентами чи більш дрібними географічними одиницями [68]. Детальне вивчення локальних фаун Rotifera Європи, зокрема в межах України, дозволяє виявити дійсні межі ендемізму і космополітизму серед видів цієї групи безхребетних.

Бделоїдеї (Bdelloidea) у складі типу Rotifera становлять монофілетичну групу, що за сучасною номенклатурою розглядається як один з підкласів класу Eurotatoria [78]. Оскільки бделоїдні коловертки розмножуються виключно облігатно-партеногенетично, і можливість безпосереднього схрещування між особинами відсутня, під видами у бделоїдній фактично розуміють сукупність більш-менш морфологічно і генетично подіб-

них клональних популяцій. На теперішній момент, за даними Зегерса [79], у світовій фауні нараховується 461 клональний вид Bdelloidea, більше 2/3 їх мають космополітне або панконтинентальне поширення. Складність методів видової ідентифікації бделоїдів та відсутність широкого кола спеціалістів, очевидно, зумовили обмеженість літературних даних про видовий склад та поширення групи в межах України. Лише 84 таксони видового рангу (більшість яких, з вищезгаданих причин, можна фактично розглядати як види) згадуються в літературі починаючи з кінця 19 ст. і до теперішнього часу [1-6, 8-12, 14-20, 22-24, 27, 29-30, 32, 35-46, 54, 66, 71, 74-77, 83-85]. Як результат нашої багаторічної роботи по вивченню фауни Bdelloidea України [51], цей перелік був збільшений майже вдвічі, але опубліковані лише окремі його частини [86-87, 47-50]. Даний анований список є першим повним зведенням видового складу та біотопічного розподілу бделоїдів України.

Об'єкти та методи досліджень. Кадастр видів складений на основі аналізу близько 200 літературних джерел, з яких у списку літератури цитовані ті, що містять дані по Bdelloidea, а також власних багаторічних зборів у всіх без виключення областях України [1-6, 8-12, 14-20, 22-24, 27, 29-30, 32, 35-50, 54, 66, 71, 74-77, 83-87]. Польові збори проведені протягом 1979-2008 років, методи збору та обробки матеріалу описані в попередніх публікаціях [25-26, 86-87, 49]. При визначенні видів користувалися ключами бделоїдів світової фауни [60], Чехії [54], Румунії [76], Росії [21] 2005) та рядом статей [53, 55, 59, 61-65, 70, 73]. Система таксонів на рівні вище родини та упорядкування синонімії (крім рр. *Adineta* та *Anatopus*) цитуються за Зегерсом [78, 79]. Наслідуючи статті цього автора та монографію Кутікової [21], ми зберегли підвидові назви для всіх відповідних таксонів. Хоча, як зазначено вище, фактично всі або більшість з них є клональними видами, формальне піднесення цих підвидів до видового рангу вимагає масштабної ревізії, що враховує можливу наявність цикломорф, тобто інфрапідвидових морф одного виду, що з'являються внаслідок зміни умов середовища (питання, до сих пір практично не висвітлене для Bdelloidea).

Жирним шрифтом виділені таксони, нові для фауни України. В дужках після назви роду – кількість таксонів видового рангу. Для позначення місцезнаходжень та екопреферендумів видів використані скорочення: 1) області України, Vn – Вінницька; VI – Волинська; Dp – Дніпропетровська; Zh – Житомирська; Dn – Донецька; Zk – Закарпатська; Zp – Запорізька; If – Івано-Франківська; Kv – Київська; Kr – Кіровоградська; Lg – Луганська; Lv – Львівська; Mk – Миколаївська; Od – Одеська; Pl – Полтавська; Rv – Рівненська;