

ВІДЗИВ
офіційного опонента
на дисертаційну роботу Яворського Владислава Юрійовича
«Макрозообентос незарегульованої рівнинної річкової системи (на
прикладі басейну Десни)», подану на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.17 – гідробіологія

У зв'язку із постійно зростаючим антропогенним навантаженням на водні екосистеми виникає необхідність сучасної оцінки їх стану та ступеня забруднення, неодмінною умовою чого є гідробіологічні дослідження на всіх трофічних рівнях. Організми макрозообентосу відносяться до найважливіших компонентів водних екосистем, є індикаторами стану навколишнього середовища і активно беруть участь в процесах самоочищення водойм (Павлюк, 1998; Зінченко, Головатюк, 2004; Терещенко, 2004; Курашов, 2005; Балушкіна, 2006; Остроумов, 2006; Безматерних, 2007; Извекова, 2007; Щербина, 2009 і ін.). Особливості відновлення водних екосистем можна простежити за їх фізико-хімічними показниками та змінами структурно-функціональних показників біотичних угруповань, в т.ч. угруповань макрозообентосу. Останні, завдяки особливостям своєї біології та екології (мають досить тривалий життєвий цикл, є цінним кормовим об'єктом риб, виступають індикатором забруднення біогенними і токсичними речовинами, закислення і евтрофікації водних об'єктів за тривалий проміжок часу), здатні характеризувати режим водосховищ, що дає змогу розробляти стратегію раціонального управління водними ресурсами, вживати заходів щодо запобігання негативних чинників середовища на водойми.

Особливу значимість представленій роботі надає і вибір району дослідження. Екосистемі Десни, на відміну від інших великих рівнинних річок, на сьогодні вдалося зберегти практично непорушеними гідрологічний та природно-ландшафтний комплекси, що підтверджує актуальність вивчення біотичної складової річкової екосистеми, в якій переважають природні процеси формування стоку. Крім цього, відомості про структуру та динаміку макрозообентосу та його біотопічний розподіл у водотоках дослідженого басейну, закономірності трансформації цього компоненту екосистеми під впливом антропогенного забруднення в останні десятиліття є малодослідженими. Все це і визначає актуальність дослідження обраної теми дисертаційної роботи.

Робота Владислава Юрійовича була складовою частиною досліджень відділу екології водоймищ Інституту гідробіології НАН України в межах виконання п'яти бюджетних тем ІГБ НАНУ: № 84 «Функціонування біотичних компонентів екосистеми Канівського водоймища у дискретно-континуальних умовах водного середовища» (№ держреєстрації 0101U004988); № 85 «Механізми формування та підтримання біотичної структури річкових систем» (№ держреєстрації 0101U004989); № 96

«Розробка теоретичних основ еволюції екосистем рівнинних водосховищ та методології управління їх екологічним станом» (№ держреєстрації 0106U002148); № 97 «Комплексна оцінка екологічного стану річкових систем різного типу як основа розробки наукових засад збереження та відновлення різноманіття аборигенної іхтіофауни, рідкісних та зникаючих видів риб» (№ держреєстрації 0106U002147); № 112 «Біотичні потоки речовини та енергії як основа функціонування річкових екосистем» (№ держреєстрації 0111U000078).

Дисертаційне дослідження складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, який нараховує 134 найменування та 2-х додатків. Робота викладена на 165 сторінках машинописного тексту, містить 52 таблиці та 15 рисунків.

У вступі дисертантом показано актуальність роботи, обґрунтовано необхідність її виконання, чітко сформульовано мету та завдання дослідження, приведено наукову новизну отриманих результатів, їх теоретичне та практичне значення, зазначено апробацію результатів, наведених у дисертації, особистий внесок дисертанта та обсяг і структуру дисертації.

У розділі I висвітлено сучасний стан вивченості теми, розглянуто питання розподілу зообентосу, його роль в індикації якості води та екологічного стану рівнинних річок та науково-методичні підходи щодо оцінки якості води. Проаналізовано результати перших досліджень донної фауни Десни, її приток і заплавних водойм. Особлива увага приділена дослідженням на базі Київської гідробіологічної станції в 1932–1933 рр., а саме: роботам М. Коротуна, Я. Ролла, Ю. Марковського, С. Перваченко, В. Кирпичека та Я. Лозицької. Проведений автором аналіз показав, що найменш дослідженою є проблема санітарно-біологічної оцінки якості води в р. Десні за показниками макрзообентосу. Згідно літературних даних визначено, що для басейну Десни в межах України в 30-х роках було зафіксовано 157 представників донної макрофауни, в той час як уже на початку 60-х років в р. Десні, її притоках і заплавних водоймах цей показник зріс до 509 таксонів донних безхребетних. Дисертантом доведена актуальність дослідження як з огляду на необхідність встановлення закономірностей структури та особливостей розподілу угруповань донних безхребетних в умовах незарегульованого стоку, визначення референційних значень біологічних дескрипторів та проведення оцінки екологічного стану водних об'єктів за показниками макрзообентосу.

Безперечно, позитивним аспектом є аналіз дисертантом питань, що стосуються теми дослідження, широке охоплення літературних джерел, з'ясування відкритих проблем та виділення недосліджених питань.

У розділі II «Матеріал і методи досліджень» представлено фізико-географічну та гідрологічну характеристику вивченої ділянки Десни, детально проаналізовано методи проведення експедиційних досліджень та

обробки проб. Представлено детальний опис кожного етапу дослідження, а також використані методи визначення видового складу, обчислення та статистичної обробки матеріалу. Крім цього, в даному розділі автором наведено методичні особливості відбору дрифтових проб у р. Десні, методи розрахунку інтенсивності дрефту та досліджено залежність репрезентативності дрифтових проб від висоти встановлення уловлювачів над ґрунтом.

Загалом, автором опрацьовано 372 проби макрозообентосу за період з 1986 по 2012 рр в тому числі 215 проб зообентосу із самої Десни, гирлових ділянок 5-ти її приток (Судость, Шостка, Сейм, Снов і Остер) та 17-ти заплавних водойм різного типу, що розташовані по всій довжині «української» ділянки річки, 20 проб зоофітосу, 160 проб дрефту макробезхребетних тварин а також 16 проб двостулкових молюсків з родів *Unio* і *Anadonta*.

У розділі III «Кількісні показники, якісний склад та структурно-функціональна характеристика макрозообентосу різних ділянок басейну Десни» прослідковано динаміку кількісного розвитку зообентосу у різні періоди досліджень. В розділі представлено матеріал по визначенню багаторічних та сезонних змін кількісних показників, якісного складу та структурно-функціональних характеристик макрозообентосу на різних ділянках р. Десни.

Показано, що зообентос *як верхньої (в межах України), так і нижньої ділянки русла* Десни визначається домінуванням різних видів олігохет, личинок хірономід та молюсків у різних співвідношеннях. При цьому, загальний тренд зміни чисельності зообентосу обумовлений загальним трендом чисельності олігохет. Олігохети і хірономіди траплялися в 87% усіх проб відібраних в руслі річки, червононогі молюски – в 60%, двостулкові молюски – в 46%. Автором встановлено, що вміст інших безхребетних в пробах був значно менший: 29% нематоди, 18% – гелеїди, 18% – корофіїди, 14% – гамариди, 11% – волохокрильці, 11% – одноденки та 10% – п'явки. Максимальна кількість донної фауни, зафіксована в руслі р. Десни досягала 116,6 тис. екз/м², максимальна біомаса – 19249,06 г/м², максимальна біомаса без молюсків – 401,45 г/м², максимальна вага крупних двостулкових молюсків 7,2 кг/м². Загалом в руслі Десни виявлено 149 видів донної фауни, з них 49 – личинки хірономід, 29 – олігохети, 22 – молюски. Домінантну групу склали олігохети з родини *Tubificidae* (здебільшого роду *Limnodrilus*); хірономіди *Ch. plumosus*, *P. scalaenum*; молюски *L. naticoides* та *V. viviparus*. Здійснений дисертантом аналіз кількісного розвитку зообентосу у різні періоди досліджень вказує на тенденцію до поступового збільшення максимальних значень чисельності і біомаси безхребетних у порівнянні з 1930-32 рр. Зокрема, встановлено, що до 1960-го року середня чисельність макрозообентосу у верхній течії річки збільшилась у 2,8, а біомаса – у 3,6 разів, а до 1999-го обидва показники збільшились більше ніж у 8,3 рази.

Разом з тим, у нижній течії р.Десни дисертант відмічає в 1960-му році деяке зниження показників чисельності – на 7% у порівнянні з 30-ми роками, разом з тим показники біомаси в 30-х та 60-х роках були значеннями одного порядку, а в 1999 р. збільшилися у 3,8 разів. Зазначено, що такі розбіжності у показниках чисельності і біомаси зообентосу автор обумовлює збільшенням кількостей скинутих у річку органічних і біогенних речовин.

Особливу увагу в роботі приділено дослідженню донної фауни пониззя Десни біля с. Хотянівка і Новосілки, що надало можливість дослідити сезонні коливання кількісних показників і змін у видовому складі макрозообентосу нижньої ділянки річки. Максимальні значення чисельності та біомаси безхребетних у пробах відібраних біля с. Хотянівки отримані в травні і становили – 34650 екз/м² та 10,265 г/м², мінімальні показники зафіксовано у липні – 875 екз/м² та 0,23 г/м². У пробах відібраних біля с. Новосілки найвищі кількісні показники зообентосу виявлено у вересні – 17600 екз/м² та 15,34 г/м², а найнижчі у липні – 100 екз/м² та 0,1 г/м². На підставі здійсненого порівняльного аналізу власних даних із літературними 60-х років, встановлено суттєве досить пропорційне у різні місяці збільшення кількісних показників безхребетних: в 20,9 разів у березні; в 21,1 – у травні; в 24,1 – у червні та в 21,1 – у жовтні. Стосовно біомаси, то зростання їх значень було дещо меншим і проходило не так стабільно: від 2,7 разів (у березні) до 18,7 разів (у червні).

Дисертантом зауважено, що незважаючи на значні розбіжності кількісних показників і більш ніж 40-річну розбіжність у часі, сезонна динаміка макрозообентосу нижньої ділянки Десни періодів 1960-61 та 1999-2004 рр. досить схожа (для порівняння бралися тільки ті значення які співпадали за місяцями). А це свідчить про відносну стабільність екологічного стану річки незважаючи на значний антропогенний вплив та добре працюючі механізми її саморегулювання.

Проведено дослідження макрозообентосу гирлових ділянок річок Судость, Шостка, Сейм, Снов та Остер. Аналіз розвитку зообентосу в гирлах приток цих річок показує, що видовий склад у них більш різноманітний, а кількісні показники донних безхребетних вищі ніж у самій Десні. Максимальна чисельність донної фауни за весь досліджуваний період зафіксована в р. Шостка і складала 66,2 тис. екз./м² Максимальна біомаса з моллюсками досягала 9505,64 г/м², без них – 144,03 г/м² (р. Судость). Найбільше число видів донної фауни спостережено у р. Снов – 33 види в пробі. Олігохети зустрічалися в 100% усіх зібраних проб, личинки хірономід – у 93%, червоногі моллюски – в 80% та двостулкові – у 53% проб. Вцілому, макрозоофауна приток нараховувала 109 видів, з них 34 види – хірономіди, 22 – моллюски, 17 – олігохети. Доведено, що вплив приток на формування донної фауни Десни не є однаковим, оскільки вони являють собою окремі гідросистеми в межах басейну річки.

Автором виділено та досліджено три типи заплавних водойм, що представляють послідовні стадії сукцесії:

1) Водойми, що підтримують гідрологічний зв'язок з основним руслом протягом всього року.

2) Водойми, що мають гідрологічний зв'язок з руслом лише під час повеней.

3) Водойми, що мають гідрологічний зв'язок з річкою лише під час високої повені (1 раз на 8–10 років).

Показано, що найбільш поширеними організмами серед донної фауни заплавних водойм Десни були олігохети, личинки хірономід і молюски, хоча кількість інших безхребетних в пробах була значно більшою ніж у руслі і притоках. *Chironomidae* і *Oligochaeta* траплялись у 90% усіх відібраних проб, третю позицію займали червоногі молюски – 70%. Максимальна кількість донних безхребетних складала 44,7 тис. екз/м², вага м'якого бентосу – 176,42 г/м², загальна ж максимальна біомаса досягала 11958,06 г/ м² (в озерах 2-го, 3-го типів). Видове різноманіття донної фауни (21 – 23 види) було найбільшим в озерах 1-го типу. Загалом в заплаві Десни ідентифіковано 205 видів макрофауни, з них 52 види – молюсків, 46 – личинок хірономід, 20 – олігохет.

Проведене автором порівняння донної фауни озер 1-го, 2-го і 3-го типів верхньої і нижньої ділянок басейну Десни показало, що незалежно від типової приналежності видовий склад безхребетних в них відрізняється, що пов'язано з відмінностями в умовах існування гідробіонтів у різних фізико-географічних зонах. Найбільшу різницю відмічено у водоймах 3-го типу, оскільки річка «об'єднує» озера 1-го і 2-го типів (індекс Серенсена для озер 1-го типу складав 0,44; 0,2 – для озер 2-го типу і 0,18 – для 3-го типу). Доведено залежність кількості груп донної фауни від ступеню сполучення водойми з руслом річки, яка є найбільшою в озерах, що підтримують водообмін з Десною протягом усього року, оскільки донна фауна озер 1-го типу постійно збагачується реофільними видами з руслової ділянки.

У розділі 4 «Особливості структурної організації угруповань безхребетних в умовах дії природних чинників» дисертантом розглянуто закономірності формування бентосу незарегульованої річки з розвинутою річковою долиною в умовах впливу природних факторів, зокрема поверхневих вод. В межах басейну української ділянки Десни за досліджуваний період виявлено три різних біотопи макрозообентосу – чисті піски, замулені піски та мул, угруповання донних безхребетних яких характеризуються різними кількісними показниками і видовим складом макрофауни. Зазначено, що псамореофільні угруповання зустрічаються по всьому повздовжньому профілю річки. Бентофауна на них відносно збіднена як у кількісному, так і в якісному відношенні. Всього тут відмічено 22 види макробезхребетних. Домінуючим видом з олігохет був *Propappus volki*, з личинок хірономід – *Beckidia zabolotskyi*. Найвищі

кількісні показники та найбільше видове різноманіття зообентосу зафіксовано на замулених пісках в руслі, площі яких є значно меншими за площі, зайняті чистими пісками. Склад безхребетних цих біотопів був найрізноманітнішим і досягав 45-ти видів. На всіх пунктах відбору проб зустрічались личинки хірономід при домінуванні *Glyptotendipes gripercoveni*, *Cryptochironomus defectus*, *Paratendipes intermedius*, молюски – *Viviparus viviparus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Sphaerium rivicola*, олігохети – р. *Limnodrilus*, *Naididae*. Найменше розповсюдження відмічено для пелореофільних угруповань, які траплялися на уніонідних «щитках», характерних для замулених ділянок прибережної зони. Під час досліджень на мулі зафіксовано 34 види макробезхребетних. Домінували олігохети – *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus claparadeanus*, молюски – *Viviparus viviparus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Anadonta cygnea*, личинки хірономід.

В роботі представлено результати дослідження дрейфу як фактора формування угруповань донних безхребетних в басейні р. Десни. Показано, що видовий склад дрейфу суттєво відрізняється від видового складу донної фауни і містить чимало організмів, більш типових для біоценозів заплавної водойми, що свідчить про наявність постійного обміну між ними і руслом (коефіцієнт Серенсена між бентосом русла і дрейфом дорівнює 0,34, а між бентосом заплавної водойми і дрейфом – 0,38). Зазначається, що бентос не є основним джерелом формування дрейфового угруповання. Одночасно з цим, дрейфт розглядається як джерело формування бентосу, що робить бентосне угруповання більш лабільним та здатним оперативнo реагувати на зміни оточуючого середовища. Найбільшим таксономічним різноманіттям в дрейфті відрізнялась група *Chironomidae*, в якій було виявлено 16 видів, тоді як в бентосі тієї ж ділянки в цей період було знайдено лише 9 видів. Заслужує на увагу вперше виявлений в Десні в декількох пробах дрейфу мізиди *Lymnomyia benedeni* Czern., які раніше не реєструвалися в цьому басейні. Аналіз подібності списків видів за допомогою коефіцієнта Серенсена показує значну відмінність складу бентосу та дрейфу в одному пункті – $K_s = 0,23$. Такі відмінності, окрім наявності мізид та відмін у видовому складі личинок хірономід пояснюються автором наявністю в дрейфті широкого спектру малоцетинкових червів роду *Nais* та досить значним розвитком молюсків в угрупованнях бентосу. Типовим представником дрейфового угруповання є гідри (*Hydra sp.*), що виявлені в усіх без винятку літніх пробах. Представлено результати дослідження добової динаміки дрейфу, на основі чого визначено, що його інтенсивність зростає у ранкові та вечірні години і загалом є більш високою у темний період доби. Показано, що інтенсивність дрейфу донних безхребетних в нижній течії Десни коливається від трьох-чотирьох десятків до двох-трьох сотень організмів на м³, біомаса – складає кілька десятків міліграм на кубічний метр і ці величини зазнають закономірних добових коливань.

Вивчено сезонну динаміку інтенсивності дрейфу за період 2001–2004 років. Значну увагу приділено суттєвому підвищенню чисельності

організмів дрейфу у літній період (після спаду повеневої хвилі) і поступовому зниженню її зі зниженням температури води.

З метою оцінки впливу повені на угруповання макрозообентосу проведено дослідження бентосу і дрейфу донних безхребетних у доповеневий та післяповеневий період на прикладі руслової ділянки Десни та двох заплавних озер 2-го і 3-го типів (озеро 1-го типу було повністю залито). Встановлено, що у післяповеневий період кількісний розвиток та видове різноманіття донної фауни в руслі Десни та у заплавному озері II типу значно підвищуються, чисельність, біомаса і кількість видів зростають у кілька разів. В озері 3-го типу ці показники, навпаки, зменшувалися. Очевидно, частина макробезхребетних бентосу і зоофітосу «вимивається» водою, що спадає після повені, при цьому організми мігрують на інші ділянки річки. Вказано, що бентос, зокрема, руслової частини Десни після повені збагачується фітофільними та олігосапробними видами (*Diplocladius caltrieger*, *Eukiefferiella longicalcar* та ін.), які не є типовими тут в інші періоди року. Головним фактором збагачення бентофауни після повені є міграція (дрифт) донних макробезхребетних з повеневими водами. У післяповеневий період у дрейфі збільшується доля організмів, більш притаманних заплавному водоймам, ніж русловій частині річки, таких, як личинки комарів з підродини *Orthoclaadiinae*, личинок *Trichoptera* та *Plecoptera*.

Здійснено вивчення впливу донної фауни приток на склад макробезхребетних в руслі Десни. У складі зообентосу зафіксовано представників 17 таксономічних груп, з яких 8 видів олігохет, 30 видів хірономід, 7 видів молюсків, 1 вид личинок одноденок, 1 вид жуків, 1 вид комариків-хаоборід, 1 вид рачків корофіїд та 2 види кліщів. Окрім цього знайдено 1 вид паразитичних раків *Argulus foliaceus*. На усіх станціях спостерігались олігохети *Limnodrilus sp.*, хірономіди *Cladotanytarsus mancus* та молюски *Lithoglyphus naticoides*. Усі ці види лише зрідка зустрічаються у дрейфі і є переважно бентосним компонентом. Лише у складі бентосу виявлені личинки хірономід *Polypedilum scalaenum*, молюски *Viviparus viviparus* та *Euglesa supina*. Вцілому найбільш бідними по бентосу є проби на Десні вище приток і найбагатшими – нижче їх устя.

Проаналізовано дискретно-континуальний розподіл угруповань зообентосу в умовах неперервності течії. Проведено обчислення середніх значень чисельності, біомаси, кількості груп і видів макрозообентосу для повздовжнього і поперечного розрізів незарегульованої ділянки басейну Десни на території України (від села Муравей до гирла). Відмічено, що коливання отриманих цифр дуже незначні і не порушують загальної картини континуальності макрозообентосу в басейні річки. Однак при порівнянні структурних показників макрозообентосу русла, заплави і приток Десни отримано інші результати: середні значення чисельності, біомаси, кількості видів і груп в руслі річки є значно меншими за такі у заплавних водоймах, значення ж цих показників у гирлових ділянках приток ще вищі. Автор зауважує деяку дискретність русла самої річки і її

заплавних водойм, значна частина яких сполучається з Десною протягом усього року і ще більша під час повеней. Гирлові ж ділянки приток хоча і мають взаємний вплив з руслом річки в місцях злиття, однак мають ознаки більшою або меншою мірою дискретних систем, якими є притоки Десни, що підтверджується і розрахованими індексами подібності угруповань.

В розділі 5 «Оцінка екологічного стану Десни та його зміни за період 1932-2012 рр. за показниками макрозообентосу» представлено характеристику екологічного стану русла Десни, її приток та заплавних водойм за показниками макробезхребетних, з використанням сучасних методичних підходів щодо визначення класів і категорій якості води рівнинних річок та встановлення «еталонних» ділянок річки. Дисертантом здійснено порівняння кількісних показників, видового різноманіття та домінуючих видів макрозообентосу різних біотопів, отриманих в 2012-му, 1999-2004 рр. з даними 1986 р. та джерелами 30-х, 60-х років. Зафіксовано невелике збільшення кількості олігохет та загальної кількості безхребетних у пробах на піщаних ділянках, зменшення кількості волохокрильців на замулених пісках та загальної кількості донних безхребетних на біотопах мулу. Автором зауважено, що показники сапробності макрозообентосу в різні періоди досліджень у більшості випадків залишались незмінними або змінювались незначно. Лише у трьох пунктах зафіксовані зміни:

1) В Десні в р-ні м. Новгород-Сіверський спостережено зміну показників сапробності з β на α .

2) В Десні біля м. Остер якість води погіршалась з олігосапробної у 60-х роках до полісапробної у 80-х роках і трохи поліпшилась до α -мезосапробної у 1999-му році.

3) В Десні в р-ні с. Літки, вода, яка у 30-ті роки була олігосапробною, у 2000-му році стала α -мезосапробною.

Обраховані автором індекси Вудівіса (ТВІ) та індекс Гуднайта-Уїтлі ($Gt \& U_i$) також не вказують на погіршення ситуації в басейні Десни з 30-х років минулого століття по 2012 р.

Висунуто ряд зауважень до категоризації та класифікації якості води, рекомендованих ЄРД:

- Автор зазначає, що категорії «дуже брудна», «брудна», «помірно забруднена» вода позначають не технічне забруднення, а її трофність. Підкреслює, що до категорії «дуже чиста» належить тільки вода з гірських джерел та озер, а в рівнинних річках досягти такого ступеню «чистоти» води неможливо;

- Висунуто твердження, що для визначення певного класу або категорії якості води більш об'єктивними є показники сапробності на відміну від прийнятої класифікації та категоризації якості води, що базується на співвідношенні значень індексів S/P&V та ТВІ, які досить часто не співпадають і не потрапляють до єдиного класу або категорії.

Проаналізувавши літературні дані 30-х, 60-х, 80-х, 90-х і 2000-х років і встановивши класи і категорії якості води р. Десна, дисертантом проаналізовано «еталонність» ділянок річки. Показано, що для деснянської води «еталонним» є 2-3 клас якості, що для великої рівнинної річки яка підлягає постійному антропогенному тиску є досить непогано і в цілому на сучасному етапі процеси метаболізму в басейні Десни поки ще проходять нормально. Автор констатує, що екологічна ситуація в басейні річки в цілому не зазнала будь-яких катастрофічних змін.

Висновки інформативні, змістовні, достатньо обґрунтовані, логічно випливають із змісту роботи і належним чином віддзеркалюють основні отримані автором результати дисертаційної роботи та свідчать про досягнення мети та завдань роботи.

Список використаних джерел включає 134 найменування.

Основні результати дослідження викладені в 11 публікаціях, 5 з яких – в періодичних наукових виданнях, що входять до переліку, затвердженого ВАК України.

Водночас слід вказати і на певні недоліки даної роботи:

1. Для чіткого визначення місць відбору проб бажано було би на рис.2.1 пронумерувати станції та вказати їх географічні координати
2. У розділі 2 (с.31) вказано, що повні латинські назви видів донної фауни (з авторами) надані в загальному списку видів (додаток 2) однак у додатку вказані додатки А та Б.
3. При характеристиці макрзообентосу різних ділянок басейну р.Десни (С.32-45) дисертант використовує поняття «велике» різноманіття, «кількість таксономічних груп була меншою». Варто було би конкретизувати та визначити описані зміни або у відсотковому співвідношенні, або у числовому.
4. Автором вказано, що в нижній ділянці річки в районі с. Макошино, що нижче впадіння Убеди і Сейму в 1999 році чисельність Unionidae, була досить великою – 272 екз/м², а вага – 7,0 кг/м². Зазначимо, що інші автори (Янович, 2013) для представників даної родини для басейна р.Десна вказують значення від 2,20±0,49 до 5,33±1,06 екз/м² зазначаючи, що кілька десятків років тому ці м'якуни були звичайними, масовими компонентами макрзообентосу всіх внутрішніх водойм України, однак в період 2005-2012 рр зафіксовано якісне і кількісне збіднення малакоценозів. Разом з тим дисертант зазначає, що розвиток донної фауни р.Десни вказує на тенденцію поступового збільшення кількісних показників макробезхребетних. Варто було би конкретизувати для яких систематичних груп характерне таке збільшення кількісних показників.
5. Зазначимо, що рис.3.4 дублює дані таблиць 3.5 та 3.6. Разом з тим якщо дисертант аналізує зібрані відомості за 1999-2004 рр то бажано було би

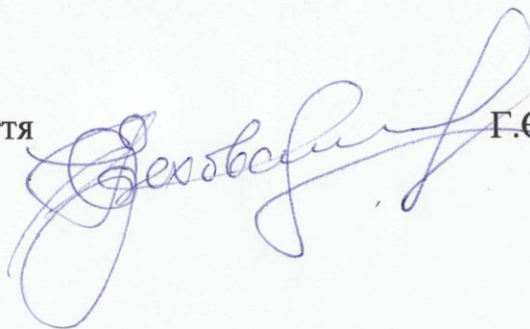
- показати середнє значення та похибку до нього для кожного мiсяця, бо в порiвняльному аспектi в першому випадку використано результати двох рокiв (1960-1961) а в другому п'яти (1999-2004).
6. Необхiдно зазначити в табл.3.7, 3,8, 3.9, 3.10 та iн. чи вказанi значення це значення однєї проби, чи середнє значення декiлькох проб, чи сума всiх проб.
 7. На рис.3.9 в пiдписах до рисунку є позначення «4 - iншi групи», однак в легендi та на самому малюнку вони вiдсутнi, що не дає змоги порiвняти рис.3.8 та 3.9.
 8. Виникає питання чому в таблицi 3.11 (с.86) для одного i того ж мiсяця зазначенi двi колонки щодо показникiв чисельностi та бiомаси для кожного з зазначених мiсяцiв? Така ж ситуацiя i в таблицi 3.12 (при зазначенi мiсяця квітня).
 9. При описi трендових залежностей кiлькiсних показникiв макрозообентосу (рис.4.5) варто було вказати величину достовiрностi апроксимацiї (R^2).
 10. Iснують рiзнi пiдходи щодо класифiкацiй безхребетних у домiнантнiй структурi угруповань. Так за (Ettl M., 2000) вид вважають евдомiнантом, якщо його чисельнiсть складає 32-100% вiд загальної, домiнантом – 10-31,9%, субдомiнантом – 3,2-9,9%, реседентом – 1-3,1%, субреседентом – 0,32-0,99%, спорадичним видом – менше за 0,32%. До „головних видiв” бiоценозу вiдносять евдомiнантiв, домiнантiв та субдомiнантiв. До „випадкових” - види, вiдсотковий вміст яких менше, нiж 3,20%, тобто реседент, субреседент, спорадичний вид. Разом з тим при визначеннi видової структури донних безхребетних застосовують i класифiкацiю В.Я. Леванiдова (1977), яка є модифiкацiєю класифiкацiї А.М. Чельцова–Бельбутова , по якiй домiнанти складають 15 % i бiльше, субдомiнанти – 5,0–14,9 %, другоряднi види – 1,0 – 4,9 %. Вiдповiдно у роздiлi 5 таблицi 5.7-5.11 варто було вказати або вiдсоток чисельностi видiв, або групу та класифiкацiю вiдповiдно до якої вид вiднесено до цiєї групи.
 11. У зв'язку з дослiдженням та порiвнянням дисертантом макрозообентосу р.Десни двох перiодiв: першого – 1960-1961 та другого – 1999-2004 та твердження щодо вiдсутностi значних змiн якостi водного середовища виникає питання як спiввiдносяться його данi з вiдомостями щодо часової динамiки iонного стоку р.Десна (Л.М.Притула, 2010). Адже зафiксовано тенденцiю до збiльшення середньорiчного iонного стоку вцiлому (у 2,4 рази), сульфатiв (у 2,3 рази), хлоридiв (у 6,3 рази), магнiю (у 2 рази), лужних металiв (майже у п'ять разiв) в перiод (2001-2007рр.) порiвняно з перiодом 1938-1950 рр.

Змiст автореферату вiдповiдає змiсту самої дисертацiї, вiн написаний вдало i достатньо повно висвiтлює основнi положення дисертацiйної роботи.

Враховуючи викладене вище, вважаю, що дисертаційна робота Яворського Владислава Юрійовича «Макрозообентос незарегульованої рівнинної річкової системи (на прикладі басейну Десни)», є завершеним, науковим дослідженням, яке зробило істотний внесок у сучасну гідробіологію. За новизною, теоретичним і практичним значенням вона відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013р. № 567 (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 656 від 19.08.2015 та № 1159 від 30.12.2015), які висуваються до кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.17 – гідробіологія.

Офіційний опонент

завідувач кафедри
ботаніки, біоресурсів
та збереження біорізноманіття
Житомирського державного
університету
імені Івана Франка,
доктор біологічних наук,
доцент



Г.Є. Киричук

Підпис Г.Є. Киричук засвідчую
Проректор з наукової
і міжнародної роботи ЖДУ



проф. Н.А.Сейко