

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ

ТОЛОЧИК ІННА ЛЕОНІДІВНА

УДК 502.51 (282) (477.81)

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р. СТИР
В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ
У МЕЖАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

03.00.16 – екологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Львів – 2018

Дисертація є рукопис.

Робота виконана на кафедрі біології, онкології та медичної фізіології Рівненського державного гуманітарного університету.

Науковий керівник: кандидат географічних наук, доцент

Мельник Віра Йосипівна,
Рівненський державний
гуманітарний університет,
доцент кафедри біології, онкології та медичної фізіології

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор

Сондак Василь Володимирович,
Національний університет
водного господарства та природокористування,
професор кафедри водних біоресурсів

кандидат біологічних наук, доцент

Данилик Руслана Миколаївна,
Національний лісотехнічний університет України
доцент кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового
господарства та урбоекології

Захист дисертації відбудеться «27» грудня 2018 р. о 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 35.257.01 в Інституті екології Карпат НАН України за адресою: 79026 м. Львів, вул. Козельницька, 4.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту екології Карпат НАН України за адресою: 79026 м. Львів, вул. Козельницька, 4.

Автореферат розісланий 26 листопада 2018 р.

Учений секретар спеціалізованої

вченої ради, канд. біол. наук



Шпаківська І. М.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Якість води річок є не тільки проблемою регіонів, але й світовою. Вивчення та узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду оцінювання екологічного стану гідроекосистем показало, що при розробці систем оцінок існують як недоліки, так і переваги, але ні одна із них не може претендувати на універсальність. Проте, в 2000 р. була ратифікована Водна Рамкова Директива, в якій запропоновані нові методологічні підходи до оцінки якості води гідроекосистем.

Багато країн, усвідомлюючи складність і безперспективність універсального варіанту оцінки води річок застосовують різні підходи щодо класифікацій оцінок як для наукового так і для виробничого використання. Про масштаби труднощів вирішення цього питання свідчить той факт, що в Україні немає жодного юридичного документа, який законодавчо затверджує той, чи інший спосіб оцінки якості поверхневих вод і рекомендує до загального використання в роботі.

Питання комплексної оцінки якості води вивчалось багатьма науковцями: Афанасьєв С.О., Романенко В. Д., Васенко О. Г., Верниченко Г. А., Гриб Й. В., Клименко М. О., Сондак В. В., Мельник В. Й., Жукінський В. М., Оксіюк О. П., Осадча Н. М. та інші. Сьогодні повністю змінило підходи до вирішення питання оцінки якості води, заставило по іншому розуміти проблему та удосконалювати шляхи її вирішення.

Так, як господарська діяльність людини є домінуючим фактором у трансформації екосистем, то вивчення питання формування біотичної продуктивності річок – актуальне завдання сучасної гідробіології. Продуктивності річок присвячено низку досліджень Вінберга Г. Г., Алімова А. Ф., Афанасьєва С.О., Щербака В. І., Мантурової О. В., Середи Т. М., Шелюк Ю. С. Проте, наукові відомості про дослідження альгофлори Стиря у межах Рівненської області відсутні, взагалі не вивчені продукційно-деструкційні процеси та їх роль у формуванні якості води річки.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною комплексної тематики кафедри біології «Теоретичні та прикладні аспекти розвитку біологічних наук», номер державної реєстрації №0116U002990. Дисертаційна робота відповідає науковим планам і затверджена вченою радою Рівненського державного гуманітарного університету (протокол № 14 від 29 жовтня 2015 р.).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було оцінити екологічний стан р. Стир в умовах антропогенного навантаження у межах Рівненської області.

Поставлена мета реалізується шляхом вирішення таких завдань:

- провести науковий пошук пріоритетних методик оцінки екологічного стану гідроекосистеми Стиру та обґрунтувати доцільність їх застосування;
- дослідити зміни якості води р. Стир у динаміці та визначити їх кількісні характеристики;

- визначити та проаналізувати види та величину антропогенного забруднення водної екосистеми;

- встановити структурно-функціональні показники гідрофільної флори та фітопланктонних угруповань;

- дослідити показники валової первинної та чистої продукції, деструкції органічної речовини у водоймі та встановити продукційно-деструкційний коефіцієнт у контрольних створах р. Стир;

- розробити рекомендації з покращення екологічного стану р. Стир.

Об'єкт дослідження: екосистема річки Стир у межах Рівненської області.

Предмет дослідження: екологічний стан річки Стир на основі аналізу гідрохімічних і гідробіологічних показників під впливом різних видів та величини антропогенного навантаження.

Методи дослідження: у процесі дослідження використовували теоретичні (аналіз, синтез, системний аналіз), та прикладні (польові, лабораторні) методи досліджень. Дослідження альгологічних проб, визначення таксономічного складу водоростей, аналіз видового складу гідрофільної флори, дослідження валової первинної, чистої продукції та деструкції органічної речовини проведені за класичними методиками. Обробку та аналіз отриманих даних здійснювали методами математичної статистики (кореляційний та регресійний аналіз) з використанням сучасних комп'ютерних програм.

Наукова новизна отриманих результатів:

За результатами досліджень уперше:

- вивчена та проаналізована пріоритетність природних та антропогенних чинників, дана оцінка антропогенної складової р. Стир у межах Рівненської області;

- визначені та обґрунтовані кількісні показники для характеристики змін якості води річки у межах Волинської височини та Волинського Полісся;

- детально досліджена та описана гідрофільна флора (видовий склад, екологічні групи, життєві форми, асоціації рослин) р. Стир у межах Рівненської області;

- комплексно досліджені та проаналізовані продукційно-деструкційні процеси річки за участі фітокомпоненту;

- визначені кількісні показники валової первинної і чистої продукції, деструкції органічної речовини та продукційно-деструкційного коефіцієнту р. Стир у межах Рівненської області;

Набули подальшого розвитку та розширені:

- дослідження екологічного стану р. Стир;

- вплив антропогенного навантаження на досліджувану річку.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати досліджень використані для доповнення банку даних «Регіон» та «Програми розвитку водного господарства Рівненської області». Основні положення дисертаційних досліджень використовуються у навчальному процесі Рівненського державного гуманітарного університету при викладанні дисциплін «Ботаніка» та «Гідробіологія» (акт впровадження № 69-01-12 від 20.06.2018).

Поданий перелік видових і внутрішньовидових таксонів угруповань водоростей річки та гідрофільної флори доповнить дані флори правобережної частини Українського Полісся, а запропонована схема басейну р. Стир в межах Рівненської області може бути використана як додаткова наочна інформація.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є завершеним результатом самостійного наукового дослідження. Основні ідеї обґрунтування теми, мети, основних завдань досліджень, збір і аналіз фактичного матеріалу, його опрацювання належать автору дисертаційної роботи. Відбір проб для досліджень здійснювався особисто автором. Дисертантом виконано оформлення роботи, всі отримані результати наведені у дисертації належать автору і є його науковим доробком.

Поглиблений аналіз результатів лабораторних гідрохімічних досліджень води, аналіз та обговорення результатів, формулювання висновків проведено спільно з науковим керівником.

Опубліковані наукові праці містять положення та висновки сформульовані особисто здобувачем і відображають конкретний особистий внесок дисертанта у розвиток моніторингових досліджень поверхневих вод.

Апробація результатів дисертації. Наукові положення результатів дослідження апробовані на I та II Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теоретичні та прикладні аспекти розвитку біологічних наук» (Рівне, 2015, 2017); II та III Всеукраїнській науково-технічній конференціях «Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів» (Рубіжне, 2016, 2017); IX Міжнародній науково-практичній конференції студентів та молодих науковців «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (Рівне, 2016); IV Міжнародній науково-практичній конференції «Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства» (Тернопіль, 2017); наукових конференціях Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки (Луцьк, 2017); науковій конференції в Харківському національному педагогічному університеті ім. Г. С. Сковороди (Харків, 2017); науковій конференції в Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка (Тернопіль, 2018).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 13 статей, з них 7 - у фахових виданнях, що відповідають вимогам ДАКу (3 - міжнародні, 4 фахові з індексом цитування «Копернікус») і 6 - у збірниках, матеріалах та тезах конференцій.

Обсяг та структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних літературних джерел із 204 найменувань та 5-ти додатків. Загальний обсяг рукопису становить 174 сторінки. Текстова частина містить 24 таблиці, 27 рисунків, 1 схему.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

У XXI СТОЛІТТІ

В даному розділі наведена інформація щодо існуючих підходів до оцінювання гідроекосистем. Вивчений внесок світових та вітчизняних вчених

у питання розробки екологічних класифікацій якості поверхневих вод за гідрохімічними та біологічними показниками. Проаналізовані методологічні підходи до оцінювання екологічного стану річок України. Виявлено, що питання комплексної оцінки якості води вивчали наступні науковці: Вінберг Г. Г., Афанасьєв С.О., Романенко В. Д., Васенко О. Г., Верниченко Г. А., Гриб Й. В., Клименко М. О., Сондак В. В., Мельник В. Й., Жукінський В. М., Оксіюк О. П., Осадча Н. М., Шелюк Ю. С., Щербак В. І., Яцик А. В., Вишневецький В. І., Мантурова О. В. та інші.

Досліджені проблемні питання при проведенні комплексних оцінок якості поверхневих вод, які стосуються як методики проведення екологічної оцінки, так і розрахунку антропогенного навантаження. Встановлено, що у методиках відсутні показники втрати якості води, антропогенної складової річок, недостатньо вивчена біотична продуктивність. Отже, актуальним завданням сучасної гідробіології є вивчення біотичної продуктивності річок.

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом дослідження була екосистема р. Стир у межах Рівненської області, де особливості формування річкового стоку обумовлені протіканням її русла через Волинську височину та Волинське Полісся з різним рівнем як антропогенного навантаження, так і використанням водних ресурсів.



Для проведення досліджень були обрані 9 контрольних створів, які згруповані в порядку від витoku до гирла річки (рис. 1). Для дослідження були використані всі наявні архівні гідрохімічні дані та результати власних досліджень (табл. 1). Дані таблиці демонструють нерівномірність забезпечення результатами аналітичних показників якості води у різних контрольних створах спостережень річки.

Рис. 1. Контрольні створи досліджень

Таблиця 1

Характеристика вихідної інформації по р. Стир

Рік	Волинська височина			Волинське Полісся		
	Створи	Проби	Визначення	Створи	Проби	Визначення
Гідрохімічна інформація						
2011	3	7	154	7	56	1237
2012	1	3	69	4	28	646
2013	1	4	92	5	35	808
2014	1	4	92	4	29	692
2015	1	4	92	6	31	722
2016	4	7	160	6	34	789
Всього		29	659		213	4894

Гідробіологічна інформація						
2016	3	18	164	6	36	326
2017	3	18	164	6	36	326
Всього		36	328		72	652

Екологічна оцінка якості води р. Стир була проведена за «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» і виконувалась у чотири етапи: I – проаналізована вихідна гідрохімічна інформація; II – визначені категорії якості води за окремими показниками; III – виконана оцінка якості води по трьох блоках, визначені інтегральні значення категорій і класів; IV – визначений інтегральний екологічний індекс (I_e).

Розрахунок антропогенного навантаження на басейн р. Стир проводили за «Методикою розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України» (рис. 2).

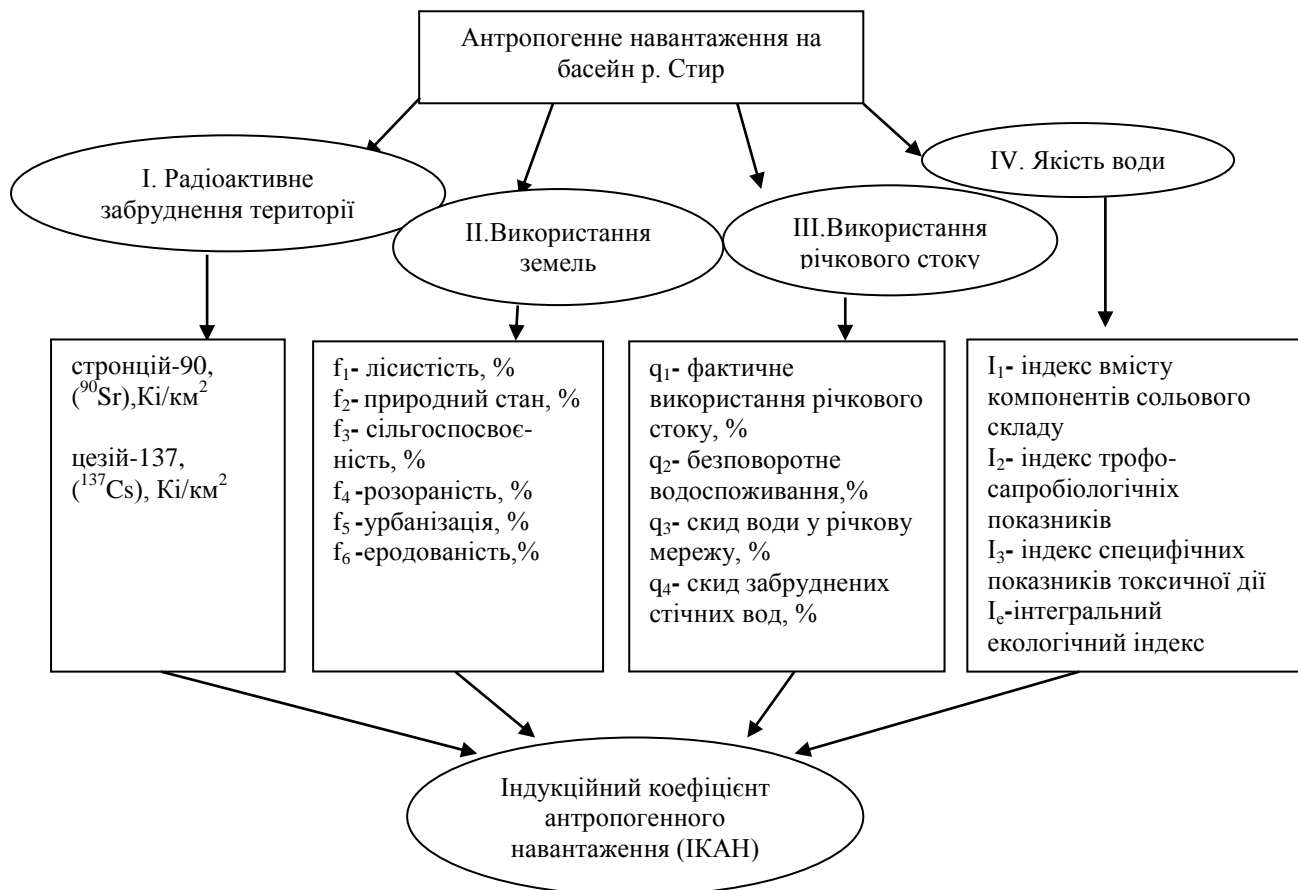


Рис. 2. Схема визначення антропогенного навантаження у басейні р. Стир

Аналіз гідрофільної флори проведений на окремих ділянках досліджуваної річки. Класифікація *Magnoliophyta* наведена за системою APG IV (2016), групи адвентивних рослин за J. Kornaš, назви видів наведені з використанням бази The Plant List (2013).

Відбір альгологічних проб здійснювали у 9 контрольних створах. Відібрано 72 проби, які концентрували та камерально опрацьовували із використанням загальноприйнятих у гідробіології методів. Визначення систематичного складу водоростей проводили з урахуванням найновіших флористичних зведень.

Дослідження біотичної продуктивності р. Стир здійснювали кисневим методом у тих же контрольних створах. Усього було відібрано 108 проб води, фіксація розчиненого кисню проводилася у кожній відібраній пробі на місці, вміст розчиненого кисню визначали за методом Вінклера в атестованій лабораторії. Розрахунок величин валової первинної, чистої продукції, деструкції органічної речовини та продукційно-деструкційного коефіцієнту проводили за відомими формулами. Достовірність розрахованих параметрів визначали за допомогою t-критерію Стюдента на рівні значимості 0,05.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ Р. СТИР У МЕЖАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сучасний стан якості води р. Стир у межах Рівненської області оцінений II класом якості, стан за класом визначений як «добрий», ступінь чистоти – вода «чиста» Динаміка якості води свідчить про поступово зростаюче забруднення річки як за середніми, так і за найгіршими значеннями показників. Встановлено, що якість води в області Волинського Полісся погіршується за значеннями всіх блокових та інтегрального екологічного індекса. В 2015-2016 рр. за середніми значеннями I_2 вода перейшла з II до III класу якості.

Встановлено, що втрата якості води р. Стир в області Волинського Полісся визначена як «незначна» у 26,2%, «значна» у 16,7%, «загрозлива» у 4,8%, «катастрофічна» у 9,5%, а в області Волинської височини – «незначна» у 28,6%, «значна» у 9,5%, «катастрофічна» у 4,8% відібраних проб. Слід зауважити, що показники втрати якості води річки в області Волинського Полісся значно вищі, ніж в області Волинської височини. Так, показник «значної» втрати у 2,3 рази та «катастрофічної» – у 2 рази більші в області Волинського Полісся (табл. 2).

Таблиця 2

Реальна екологічна втрата, завдана якості води р. Стир (станом на 2016р.)

Показник	Різниця в категоріях		Ступінь втрати якості води		Характеристика втрати якості води	
	Волинська височина	Волинське Полісся	Волинська височина	Волинське Полісся	Волинська височина	Волинське Полісся
Хлориди	0	0	0	0	відсутня	відсутня
	0	-1	0	II	відсутня	значна
рН	+1	0	0	0	відсутня	відсутня
	+2	-1	0	I	відсутня	незначна
Азот амонійний	-1	-2	I	II	незначна	значна
	-1,5	-2,5	II	III	значна	загрозлива

Азот нітратний	0	-4	0	IV	відсутня	катастроф.
	-1,5	-3,5	II	IV	значна	катастроф.
Азот нітритний	+2	-2	0	II	відсутня	значна
	+1,5	-2,5	0	III	відсутня	загрозлива
Фосфор фосфатів	-5	-4	IV	IV	катастроф.	катастроф.
	-4	-4	IV	IV	катастроф.	катастроф.
Біхроматна окисн. (ХСК)	-1	-2	I	II	незначна	значна
	-1	-2	I	II	незначна	значна
БСК ₅	-1,5	-0,5	II	I	значна	незначна
	-1,5	-1,5	II	II	значна	значна
Мідь	+3	-1	0	I	відсутня	незначна
	+0,5	-1,5	0	II	відсутня	значна
Цинк	-1	-1	I	I	незначна	незначна
	-1	-1	I	I	незначна	незначна
Нікель	0	0	0	0	відсутня	відсутня
	+1	-1	0	I	відсутня	незначна
Марганець	-1	-1	I	I	незначна	незначна
	-1	0	I	0	незначна	відсутня
Фториди	-1	-1	I	I	незначна	незначна
	-1	-1	I	I	незначна	незначна
СПАР	-1	-1	I	I	незначна	незначна
	-1	0	I	0	незначна	відсутня

Примітка: над ризикою – середні значення, під ризикою – найгірші значення показників забруднення.

Нами запропонована класифікація втрати якості води річок, табл. 3.

Таблиця 3

Класифікація втрати якості води річок

Різниця в категоріях	Відхилення від ЕН ₀ , %	Ступінь втрати якості води	Характеристика ступеня втрати
0,5 - 1,4	до 20	I	незначна
1,5 - 2,4	до 35	II	значна
2,5 - 3,4	до 50	III	загрозлива
3,5 - 7,0	> 50	IV	катастрофічна

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОСИСТЕМУ Р. СТИР

Розрахунок антропогенного навантаження проводили за чотирма підсистемами, перевагу в розрахунку надано підсистемам «Використання земель» та «Використання річкового стоку».

Стан підсистеми «Радіоактивне забруднення території» визначений як «задовільний» на всій досліджуваній території.

Встановлено, що використання земель в області Волинського Полісся суттєво відрізняється від Волинської височини (рис. 3, 4). Узагальнений стан підсистеми «Використання земель» для Волинської височини значно гірший,

його міра (-4), що відповідає «вкрай незадовільному» стану, а для Волинського Полісся міра (-3) – «незадовільний» стан.

Скид стічних вод характерний тільки для області Волинського Полісся, де основними забруднювачами поверхневої води є комунальні господарства та Рівненська атомна електростанція (рис. 5, 6).

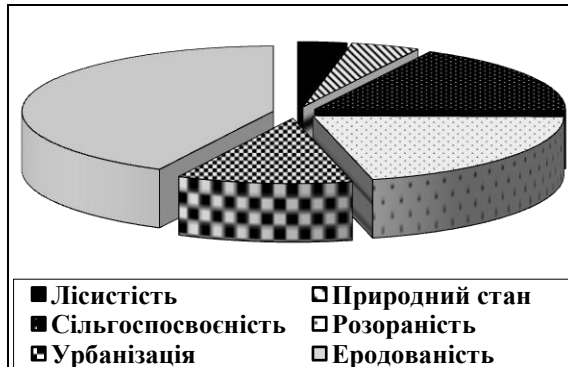


Рис. 3. Використання земель Волинської височини, %

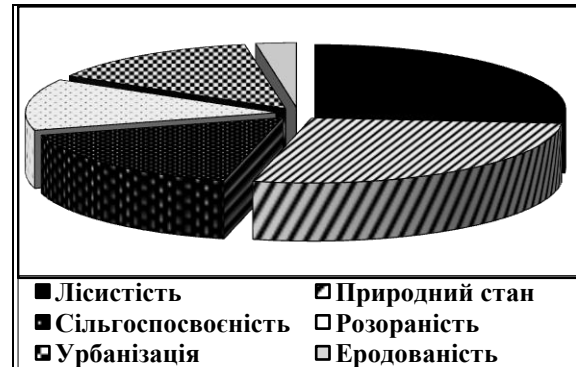


Рис. 4. Використання земель Волинського Полісся, %

Узагальнений стан підсистеми «Використання річкового стоку» для Волинської височини охарактеризований як «добрий», з мірою (3), а для Волинського Полісся – як «дуже поганий», з мірою (-3).

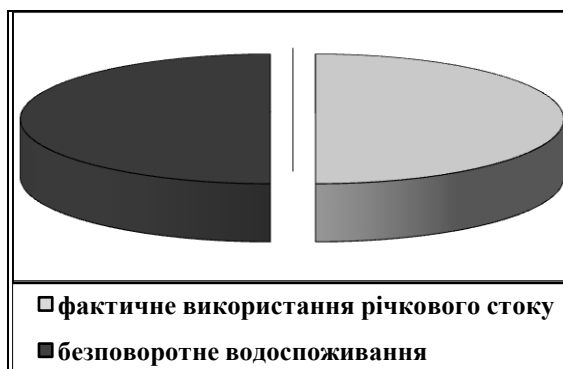


Рис. 5. Використання річкового стоку Волинської височини, %

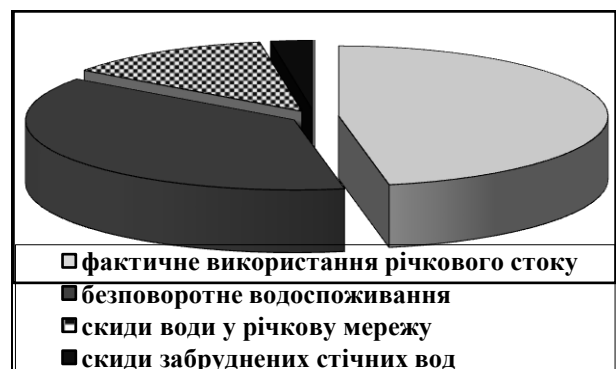


Рис. 6. Використання річкового стоку Волинського Полісся, %

За узагальненим станом підсистеми «Якість води» охарактеризована як «чиста» для області Волинської височини та Волинського Полісся.

Антропогенне навантаження екосистеми р. Стир в області Волинської височини визначили як «задовільне», (ІКАН) = (-0,1), а в області Волинського Полісся – «погане», ІКАН = (-1,0).

Показники антропогенної складової значно вищі в області Волинського Полісся. Так, внесок сульфатів, азоту амонійного, азоту нітратного, фосфору фосфатів у забруднення води річки становлять 49,9; 36,3; 46,1; 77,0% відповідно. Значно нижчі значення показників антропогенної складової БСК₅; ⁹⁰Sr та ¹³⁷Cs, які становлять 13,2; 11,8 та 4,6% відповідно. Проте, в області

Волинської височини, де повністю відсутні скиди стічних вод, зафіксовані високі значення антропогенні складової як за середніми, так і за максимальними значеннями сульфатів, фосфору фосфатів, завислих речовин та фторидів, внесок яких в забруднення води річки становить від 37,1% до 98,9 % (табл. 4). На наш погляд, це пояснюється високим відсотком еродованості, низьким відсотком лісистості та природного стану, високим показником сільгоспосвоєності даної території.

Таблиця 4

Антропогенна складова води р. Стир у межах Рівненської області, %

Створ		SO ₄ ²⁻	N (NH ₄ ⁺)	N (NO ₃ ⁻)	N (NO ₂ ⁻)	P (PO ₄) ³⁻	БСК ₅	Завис. речов.	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	F
Волинська височина											
сс. Вербень - Нове	сер.	30,5				93,8		58,2			96,3
	макс.	37,1				95,3		70,0			98,9
Волинське Полісся											
сс. Заболоття - Сопачів	сер.	0	25,5	5,8		42,9	0			0,5	2,4
	макс.	49,9	36,3	46,1		77,0	13,2		11,8	4,6	
с. Сопачів - сміт. Зарічне	сер.		0				0			1,9	12,2
	макс.		21,5				11,5				
Загалом по річці											
с. Вербень - сміт. Зарічне	сер.		32,3	44,4	50,0	25,0	0				97,4
	макс.		50,9	71,0	33,3	55,6	24,3				94,6

Загалом у р. Стир у межах Рівненської області значення антропогенної складової характерні абсолютно за всіма показниками як за середніми, так і за найгіршими значеннями, окрім сульфатів, завислих та радіоактивних речовин.

БІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ Р. СТИР

Визначена біотична продуктивність р. Стир за фітокомпонентом та доведено, що у її формуванні основна роль належить альгофлорі та макрофітам. Проаналізовані основні показники систематичної структури досліджуваної гідрофільної флори – кількісний склад основних таксономічних одиниць та співвідношення між ними для окремих ділянок р. Стир у межах Рівненської області. Встановлено, що навіть на відносно невеликих ділянках річки зафіксована неоднорідність флористичного складу.

За результатами проведених польових досліджень на обстежених ділянках р. Стир у межах Рівненської області було виявлено 125 видів вищих судинних рослин із 75 родів та 38 родин, що складає майже 65% від усієї гідрофільної флори Рівненської області, з них 8 адвентивних і 6 раритетних видів. Вперше на Рівненщині знайдений вид *Batrachium rionii* (Водяний жовтець Ріоні), який віднесений до Червоного списку водних макрофітів України та є сильновразливим видом. Найбільш поширеними були 7 родин, а саме: *Poaceae* (11 видів), *Potamogetonaceae* (10 видів), *Asteraceae* (9 видів), *Superaceae* (8 видів), *Polygonaceae* (8 видів), *Ranunculaceae* (6 видів),

Salicaceae (6 видів). Із родів за числом видів переважають *Potamogeton* (9 видів), *Salix* (6 видів), *Juncus*, *Rumex* і *Carex* (по 5 видів) (табл. 5).

У структурі життєвих форм гідрофільної флори р. Стир переважали гемікриптофіти (39 видів), водні геофіти або гідрофіти (30 видів) та водні гемікриптофіти (21 вид) (рис. 7). Життєвий цикл більшості визначених видів пов'язаний з прибережною та прибережно-водною рослинністю, причому лише деякі види майже повністю адаптовані до водного середовища.

Таблиця 5

Таксономічний склад гідрофільної флори окремих ділянок р. Стир

Створ	Кількість родин		Кількість родів		Кількість видів		Співвідношення	
	абс. к-сть	%	абс. к-сть	%	абс. к-сть	%	родини: роди:види	родовий коефіц.
1	26	68,4	46	61,3	58	46,4	1:1,8:2,2	1,2
2	31	81,6	44	58,7	65	52,0	1:1,4:2,1	1,5
3	29	76,3	39	52,0	51	40,8	1:1,3:1,8	1,4
4	18	47,4	24	32,0	30	24,0	1:1,3:1,7	1,3
5	32	84,2	45	60,0	54	43,2	1:1,4:1,7	1,2
6	30	78,9	53	70,7	75	60,0	1:1,8:2,5	1,4
7	21	55,3	34	45,3	41	38,2	1:1,6:2,0	1,3
8	25	65,8	47	62,7	67	53,6	1:1,9:2,7	1,4
9	30	78,9	57	76,0	56	44,8	1:1,9:1,9	1,0

Екологічна структура видів включала 10 груп, із яких найчисельнішими виявились тріхогідрофіти (26 видів), улігінозофіти (23 види), охтогідрофіти (17 видів), евохтофіти (15 видів), гідроохтофіти (12 видів), еугідатофіти (12 видів) (рис. 8).

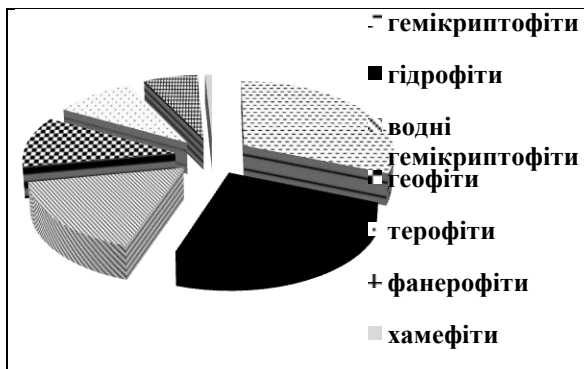


Рис. 7. Спектр життєвих форм видового складу гідрофільної флори р. Стир за класифікацією Раункієра, %

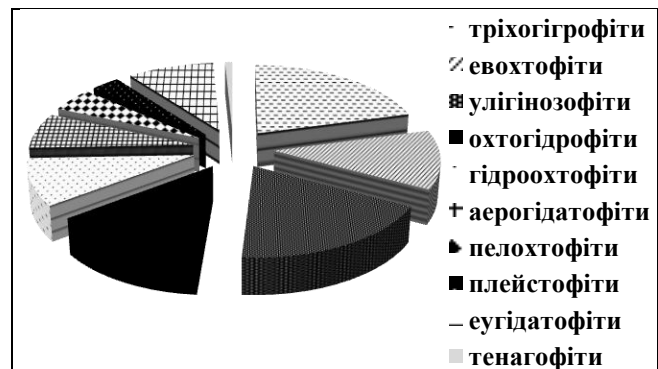


Рис. 8. Екологічні групи видового складу гідрофільної флори р. Стир, %

На усіх досліджених ділянках у складі фітопланктону постійно присутні види відділу *Bacillariophyta*, водночас бентосні угруповання сформовані переважно за участю видів із відділу *Chlorophyta*. Проте, основу фітопланктону складали види відділу *Bacillariophyta*. Найбільші показники біомаси

фітопланктону визначені у контрольних створах сс. Вербень ($4,65 \pm 0,02$ мг/дм³) та Іванчиці ($3,97 \pm 0,05$ мг/дм³).

Наявність розчиненого кисню у воді є обов'язковою умовою існування організмів, що населяють водний об'єкт. Кисень бере участь у процесах самоочищення водних об'єктів, де дефіцит кисню негативно впливає на його інтенсивність при постійному антропогенному впливі. Вміст розчиненого у воді кисню входить в коло основних показників, що визначають поверхневі води як ресурс і розглядається як визначальний фактор для прогнозування кисневого режиму.

Встановлено, що середній вміст розчиненого кисню у воді річки у межах Волинської височини в 2016 році знаходився в діапазоні $9,26 \pm 0,14$ - $10,18 \pm 0,34$ мгО₂/дм³. Найбільші значення ($10,52 \pm 0,08$ мгО₂/дм³) зафіксовані в створі с. Вербень на початку вегетаційного періоду, найменші – ($7,20 \pm 0,15$ мгО₂/дм³) у кінці вегетаційного періоду. На території Волинського Полісся його середні значення становили від $7,62 \pm 0,10$ до $9,18 \pm 0,13$ мг О₂/дм³. Найбільші значення ($5,04 \pm 0,06$ - $5,01 \pm 0,05$ мгО₂/дм³) у створах с. Заболоття, смт. Зарічне.

Добова динаміка вмісту розчиненого кисню у воді р. Стир свідчить, що найбільші значення зафіксовані в період 12-16 години дня. В межах Волинської височини значення О₂ становили від $5,35 \pm 0,07$ до $8,93 \pm 0,03$ мгО₂/дм³, найбільші спостерігались у створі с. Нове, а найменші – у створі с. Вербень (рис. 9). Суттєво відрізнявся вміст розчиненого кисню у воді річки на території Волинського Полісся, який становив від $7,79 \pm 0,06$ до $9,44 \pm 0,10$ мгО₂/дм³. Найбільші значення показника зафіксовані у створі с. Іванчиці, а найменші – у створі нижче скиду ПЗК РАЕС. Слід зауважити, що у стариці р. Стир вміст розчиненого кисню визначений в межах $3,88 \pm 0,09$ - $7,87 \pm 0,03$ мгО₂/дм³, що пояснюється великим різноманіттям вищої водної та прибережно-водної рослинності та застійними явищами даної ділянки річки (рис. 10).

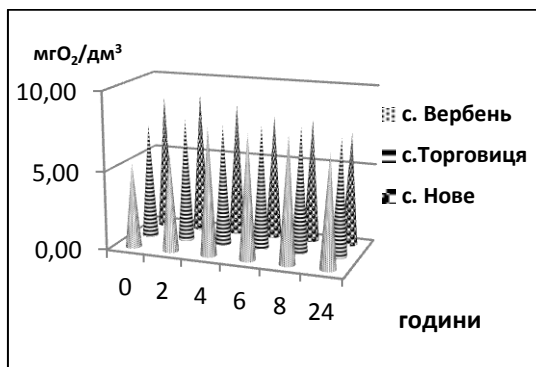


Рис. 9. Добова динаміка вмісту розчиненого кисню у воді р. Стир у межах Волинської височини

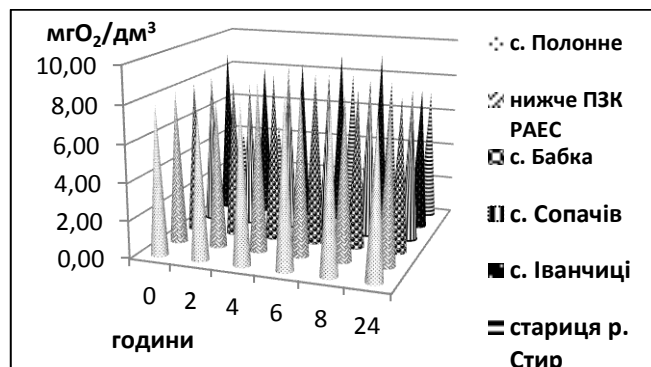


Рис. 10. Добова динаміка вмісту розчиненого кисню у воді р. Стир у межах Волинського Полісся

Ключовим механізмом формування біотичної продуктивності є утворення автотрофними організмами первинної продукції. За результатами досліджень зафіксовано, що валова первинна продукція води р. Стир у динаміці в межах

Волинської височини в середньому становила від $0,01 \pm 0,001$ до $1,22 \pm 0,08$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$, найбільші її значення визначені у створі с. Вербень, а найменші – у створі с. Торговиця. Проте, в контрольному створі с. Нове значення валової первинної продукції органічної речовини в перші дві години визначене максимальним середнім значенням і становило $1,22 \pm 0,08$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$ (рис. 11).

Показники валової первинної продукції річки змінювались на території Волинського Полісся і становили від $0,01 \pm 0,001$ до $1,80 \pm 0,01$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$. Найбільші значення валової первинної продукції в динаміці зафіксовані у створі стариця р. Стир, найменші – у створах нижче скиду стічних вод ПЗК РАЕС, с. Бабка та с. Сопачів (рис. 12).

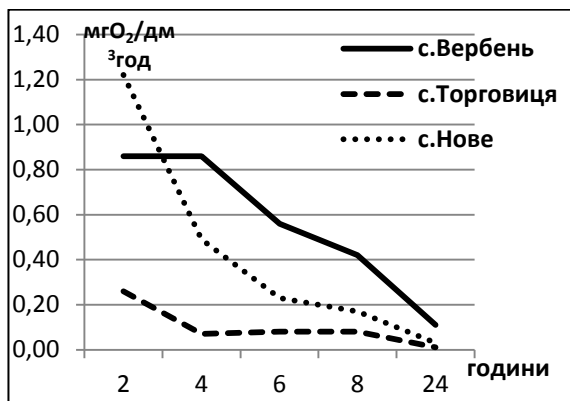


Рис. 11. Динаміка валової первинної продукції р. Стир у межах Волинської височини

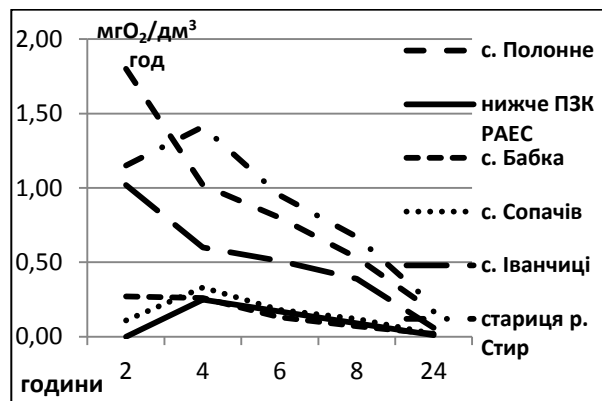


Рис. 12. Динаміка валової первинної продукції р. Стир у межах Волинського Полісся

Встановлено, що чиста продукція води р. Стир у різних створах у межах Волинської височини становила від 0 до $0,66 \pm 0,12$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$., найбільші її значення визначені у створі с. Вербень. На території Волинського Полісся величина чистої продукції води річки збільшується до $1,00 \pm 0,02$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$. Найменші значення зафіксовані у створах с. Заболоття, нижче скиду нормативно чистих без очистки вод ПЗК РАЕС та с. Сопачів. Слід відзначити високу продуктивність гідроекосистеми у стариці досліджуваної річки, де зафіксовані найбільші значення як валової, так і чистої продукції. Залежність показника валової первинної та чистої продукції у воді охарактеризована тісним кореляційним зв'язком з коефіцієнтом $R = 0,74$ (рис. 13).

Продукція і деструкція органічної речовини характеризують стан водних екосистем, так як продукційно-деструкційні процеси залежать від ступеня розвитку фітопланктону та вищої водної рослинності. При функціонуванні гідроекосистем важливе значення має співвідношення валової продукції до деструкції органічної речовини.

Визначено, що у межах Волинської височини середні значення деструкції становили від $0,01 \pm 0,002$ до $0,09 \pm 0,005$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$., найбільші – у створі с. Нове. На території Волинського Полісся процеси деструкції знаходяться у межах $0,01 \pm 0,002 - 0,15 \pm 0,02$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$., з найбільшими значеннями у створі с. Заболоття, а найменшими – у створах нижче скиду ПЗК РАЕС та с. Бабка. Тут

зафіксовано посилення деструкційних процесів від $0,37 \pm 0,03$ до $0,73 \pm 0,08$ мгО₂/г·год за участі макрофітів.

Як результат дослідження, розрахований продукційно-деструкційний коефіцієнт, значення якого знаходилися в межах 0,33-3,67. Найбільші значення зафіксовані у створах с. Вербень, нижче скиду ПЗК РАЕС, стариця р. Стир, що підтверджує автохтонне забруднення водойми. Продукційно-деструкційний коефіцієнт корелює з показником валової первинної продукції тісним зв'язком, $R = 0,92$ (рис. 14).

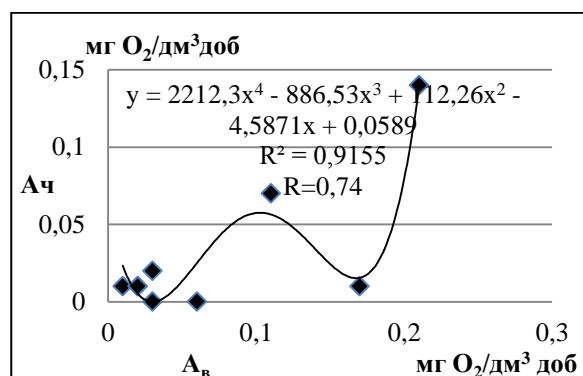


Рис. 13. Залежність показника валової первинної продукції від чистої продукції

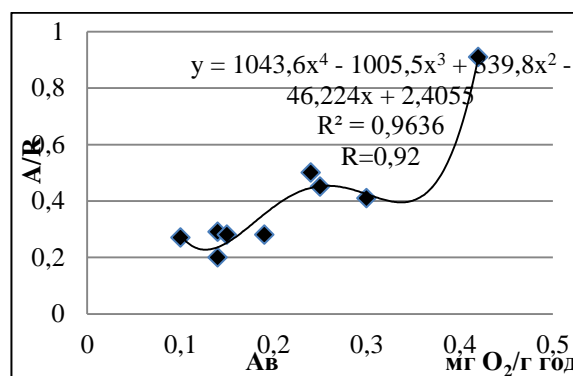


Рис. 14. Залежність показника валової первинної продукції від продукційно-деструкційного коефіцієнту

Екосистема досліджуваної річки знаходиться у збалансованому стані тільки у трьох контрольних створах з дев'яти (сс. Торговиця, Заболоття, Сопачів), де відношення валової первинної продукції до деструкції органічної речовини рівне 1,0 і надходження алохтонних речовин не має суттєвого значення для забруднення води річки. Продукційні процеси переважали у чотирьох контрольних створах (с. Вербень, нижче скиду ПЗК РАЕС, с. Бабка, стариця р. Стир), а процеси деструкції органічної речовини переважають над процесами продукції у створах с. Нове та с. Іванчиці, що обумовлено високим вмістом алохтонних органічних речовин і низьким продукційно-деструкційним коефіцієнтом.

На сучасному етапі функціонування річкової екосистеми Стиря її трофічний статус забезпечується переважанням валової первинної продукції над деструкцією органічної речовини.

ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ Р. СТИР

На основі проведених досліджень запропоновані заходи спрямовані на покращення екологічного стану р. Стир у межах Рівненської області.

ВИСНОВКИ

1. Встановлення екологічного стану екосистеми річки Стир можливе лише за комплексної оцінка якості води річки за гідрохімічними та

гідробіологічними показниками з врахуванням їх впливу на продукційно-деструкційні процеси.

2. Загалом екологічний стан р. Стир за гідрохімічними показниками характеризується як «добрий». На території Волинської височини вода мезотрофна, α - олігосапробна за середніми та евтрофна, β " - мезосапробна за найгіршими значеннями показників. У межах Волинського Полісся відзначено погіршення екологічного стану екосистеми річки до «задовільного» за показниками трофо-сапробіологічного блоку; вода у річці є перехідною від «мезоевтрофної» до «евтрофної» за середніми та евтрофна, β " - мезосапробна за найгіршими значеннями показників. Втрата якості води річки в області Волинського Полісся визначена як «незначна» у 26,2%, «значна» у 16,7%, «загрозлива» у 4,8%, «катастрофічна» у 9,5%, а в області Волинської височини – «незначна» у 28,6%, «значна» у 9,5%, «катастрофічна» у 4,8% відібраних проб.

3. Скид стічних вод характерний лише для території Волинського Полісся, де основними забруднювачами поверхневої води є комунальні господарства та РАЕС, а на території Волинської височини спричинений поверхневим зливом із сільськогосподарських угідь, що зумовлює ерозію ґрунту. Екологічний стан річки на території Волинської височини за показником забруднення визначений як «задовільний», при ІКАН = (-0,1), а на території Волинського Полісся – «поганий», при ІКАН = (-1,0). Загалом у р. Стир значення антропогенної складової характерні абсолютно за всіма гідрохімічними показниками, окрім сульфатів, завислих та радіоактивних речовин.

4. На обстежених ділянках р. Стир було виявлено 125 видів, 75 родів та 38 родин гідрофільної флори, з них 8 адвентивних: *Acorus calamus*, *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata*, *Elodea canadensis*, *Juncus tenuis*, *Salix fragilis*, *Xanthium albinum*, *Zizania latifolia* і 6 раритетних видів, а саме: *Pulicaria vulgaris*, *Hippuris vulgaris*, *Batrachium rionii*, *Nymphaea candida*, *Batrachium circinatum*, *Potamogeton gramineus*. Найчисельнішими були родини: *Poaceae*, *Potamogetonaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Salicaceae*. Уперше на Рівненщині знайдений *Batrachium rionii* (Водяний жовтець Ріоні), який є у Червоному списку водних макрофітів України та належить до сильновразливих видів.

5. У структурі життєвих форм гідрофільної флори р. Стир переважають гемікриптофіти та водні геофіти, які становлять 31,2% та 24% від усього видового складу відповідно, а у складі екологічної структури пріоритетними були тріхогігрофіти (20,8%) та улігінозофіти (18,4%), що є свідченням значної видової різноманітності прибережно-водної та водно-болотної рослинності.

6. Основу фітопланктону усіх досліджених ділянок становили види відділу *Bacillariophyta*. Найбільші показники біомаси фітопланктону визначені у контрольних створах с. Вербень ($4,65 \pm 0,02$ мг/дм³), що пояснюється складним рельєфом території, природно-антропогенною евтрофікацією через внесення добрив, зливом ґрунту та зменшенням течії річки за рахунок греблі Хрінницької ГЕС і в створі стариці р. Стир ($3,97 \pm 0,05$ мг/дм³), що обумовлено

наявністю значних за площею заводей, які сприяють розвитку фітопланктону.

7. Валова первинна продукція р. Стир становила від $0,01 \pm 0,001$ до $1,80 \pm 0,01$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$. Показник чистої продукції зафіксований у межах від 0 до $1,00 \pm 0,02$ $\text{мгO}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{год}$. Між показниками валової первинної та чистої продукції встановлений тісний кореляційний зв'язок з коефіцієнтом $R = 0,74$.

8. Продукційно-деструкційний коефіцієнт визначений в межах $0,33-3,67$. Екосистема річки знаходиться у збалансованому стані тільки у створах сіл Торговиця, Заболоття, Сопачів. Процеси продукції у річці переважали у створах: с. Вербень, нижче скиду ПЗК РАЕС, с. Бабка та стариці річки, а процеси деструкції органічної речовини – у створах сіл Нове, Іванчиці. Продукційно-деструкційний коефіцієнт корелює з показником валової первинної продукції, $R = 0,92$. На сучасному етапі функціонування річкової екосистеми Стиру її трофічний статус забезпечується переважанням валової первинної продукції над деструкцією органічної речовини.

9. Покращення екологічного стану Стиря можливе лише при застосуванні низки заходів спрямованих на щорічне зниження рівнів забруднення, зменшення водоспоживання та поліпшення системи управління водокористуванням річки.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Толочик І. Л., Володимирець В. О. Вищі водні та прибережно-водні рослини окремих ділянок р. Стир у межах Рівненської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного ун-ту ім. В. Гнатюка*. Сер.: Біол. Тернопіль, 2018. №1 (72). С. 30–35. (Особистий внесок – 70 %: планування досліджень, визначення видового складу гідрофільної флори, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації).
2. Мельник В. Й., Толочик І. Л. Динаміка забруднення води річки Стир в межах Рівненської області. *Біологія та валеологія: зб. наук. пр.* Харків: ХНПУ, 2017. Вип. 19. С. 179–188. (Особистий внесок – 75 %: планування досліджень, відбір проб води, експериментальні дослідження, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації).
3. Толочик І. Л. Видовий склад гідрофільної флори р. Стир в межах Рівненської області. *World Science. Multidisciplinary Scientific Edition*. № 2(30). Vol. 2. P.30–33.
4. Толочик І. Л., Мельник В. Й. Біологічна продуктивність води р. Стир в межах Рівненської області. *World Science. Multidisciplinary Scientific Edition*. № 3(31). Vol. 2. P. 18–22. (Особистий внесок – 75 %: планування досліджень, відбір проб води, експериментальні дослідження, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації).
5. Толочик І. Л., Мельник В. Й. К методике расчета антропогенной нагрузки и классификации экологического состояния бассейнов малых рек Украины. *Вестник Брестского университета: сб. науч. раб.* Серия 5. Хімія. Біологія. Науки аб зямлі. Брест, 2018. № 1. С. 129–136. (Особистий внесок – 80 %: планування

досліджень, розрахунки, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації).

6. Толочик І. Л., Мельник В. Й. Сучасний стан якості води в р. Стир в межах Рівненської області. *Науковий вісник Східноєвропейського національного ун-ту ім. Лесі Українки*. Сер.: Біол. науки. Луцьк, 2017. №7 (356). С. 90–94. (Особистий внесок – 75 %: планування досліджень, відбір проб води, експериментальні дослідження, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації).

7. Толочик І. Л., Володимирець В. О. Видовий склад угруповань водоростей р. Стир в межах Рівненської області. *Науковий вісник Східноєвропейського національного ун-ту ім. Лесі Українки*. Сер.: Біол. науки. Луцьк, 2017. №13 (362). С. 36–39. (Особистий внесок – 75 %: планування досліджень, відбір альгологічних проб, експериментальні дослідження, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації).

Матеріали і тези доповідей

1. Толочик І. Л. Вплив скидів стічних вод на якість поверхневої води в басейні річки Стир. *Теоретичні та прикладні аспекти розвитку біологічних наук: матеріали I Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Рівне 25 листоп. 2015 р.)*. Рівне: РДГУ, 2015. С. 177–181.

2. Толочик І. Л. Забруднення поверхневих вод річки Іква. *Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів: матеріали II Всеукр. наук.-техн. конф. (м. Рубіжне, 18-25 квіт. 2016 р.)*. Рубіжне: ІХТСНУ ім. В. Даля, 2016. С. 171–174.

3. Толочик І. Л. Стан якості поверхневих вод річки Стир в Рівненській області. *Наука, освіта, суспільство очима молодих: матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф. студ. та молод. науковців (м. Рівне, 18 трав. 2016 р.)*. Рівне: РДГУ, 2016. Ч 2. С. 27.

4. Толочик І. Л. Забруднення води р. Слонівка в межах Рівненської області. *Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Рубіжне, 17-24 квіт. 2017 р.)*. Рубіжне: ІХТСНУ ім. В. Даля, 2017. С. 85–88.

5. Толочик І. Л. Радіаційне забруднення води р. Стир. *Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Тернопіль, 27-28 квіт. 2017 р.)*. Тернопіль, 2017. С. 113–115.

6. Толочик І. Л. Якість води р. Стир в межах Рівненської області. *Теоретичні та прикладні аспекти розвитку біологічних наук: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Рівне 28 листоп. 2017 р.)*. Рівне: РДГУ, 2017. С. 125–128.

АНОТАЦІЯ

Толочик І. Л. Екологічний стан р. Стир в умовах антропогенного навантаження у межах Рівненської області. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Інститут екології Карпат НАН України,

Львів, 2018.

У роботі досліджена динаміка екологічної оцінки якості води за 2011-2016 рр. Визначена оптимальна та допустима втрата якості води р. Стир в області Волинської височини та Волинського Полісся, вперше для досліджуваного регіону запропонована класифікація втрати якості води. Проведені розрахунки величини рівня антропогенного навантаження і оцінка загального екологічного стану басейну річки, розрахована антропогенна складова якості води.

Визначена гідрофільна флора, фітопланктонні угруповання та продукційно-деструкційні процеси р. Стир. Виявлено 125 видів, 75 родів та 38 родин гідрофільної флори, з них 8 адвентивних і 6 раритетних видів. Вперше на Рівненщині знайдений вид *Batrachium rionii*, який віднесений до Червоного списку водних макрофітів України. Встановлено, що основу фітопланктону складала види відділу *Bacillariophyta*. Досліджена валова первинна, чиста продукції, деструкція органічної речовини та продукційно-деструкційний коефіцієнт.

На сучасному етапі функціонування річкової екосистеми Стиря її трофічний статус забезпечується переважанням валової первинної продукції над деструкцією органічної речовини. За результатами досліджень запропонована програма покращення екологічної ситуації у басейні р. Стир у межах Рівненської області.

Ключові слова: екологічна оцінка, якість води, антропогенна складова, гідрофільна флора, фітопланктон, продукційно-деструкційні процеси.

АНОТАЦІЯ

Толочик І. Л. Экологическое состояние р. Стырь в условиях антропогенной нагрузки в пределах Ровенской области. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 – экология. – Институт экологии Карпат НАН Украины, Львов, 2018.

В работе исследована динамика экологической оценки качества воды за 2011-2016 гг. Определена оптимальная и допустимая потеря качества воды р. Стырь в пределах Волынской возвышенности и Волынского Полесья, впервые для исследуемого региона предложена классификация потери качества воды. Проведены расчеты уровня антропогенной нагрузки и оценка общего экологического состояния бассейна реки, рассчитана антропогенная составляющая качества воды.

Определена гидрофильная флора, фитопланктонные сообщества и продукционно-деструкционные процессы р. Стырь. Выведено 125 видов, 75 родов и 38 семейств гидрофильной флоры, из них 8 адвентивных и 6 раритетных видов. Впервые на Ровенщине найден вид *Batrachium rionii*, который отнесен к Красному списку водных макрофитов Украины. Установлено, что основу фитопланктона составляли виды отдела *Bacillariophyta*. Исследована валовая первичная, чистая продукция, деструкция органического вещества и продукционно-деструкционный коэффициент.

На современном этапе функционирования речной экосистемы Стиря его трофический статус обеспечен преобладанием валовой первичной продукции над деструкцией органического вещества. По результатам исследования предложена программа улучшения экологической ситуации в бассейне р. Стыр в пределах Ровенской области.

Ключевые слова: экологическая оценка, качество воды, антропогенная составляющая, гидрофильная флора, фитопланктон, продукционно-деструкционные процессы.

SUMMARY

Tolochyk I. L. Ecological state of the Styr river in conditions of anthropogenic loading within Rivnenska oblast. – Manuscript.

Thesis work for getting of a candidate degree in biological sciences by specialty 03.00.16 – ecology. – Institute of Ecology of the Carpathians of National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, 2018.

The thesis work is devoted to the study the ecological state of the Styr river on the basis of the analysis of hydrochemical and hydrobiological parameters in the conditions of anthropogenic loading within Rivnenska oblast.

The peculiarities of the ecological state of the river are due to its flow through various physical and geographical areas (Volyn Highland and Volyn Polissya) with different levels of man-made load and the use of water resources of the river.

To study the ecological state of the Styr river in the conditions of anthropogenic loading within Rivnenska oblast we analyzed the dynamics of ecological assessment of water quality for 2011-2016, the analysis of which indicates the gradually increasing pollution of the water of the studied river, both for the average and for the worst indicators with maximum contamination in 2016 ($I_e = 3,1$). It was established that the quality of water deteriorated, basically, by the average values of I_2 and moved from II to III class.

The optimal and permissible loss of water quality by the Styr river in the Volyn Polissya region were identified as «insignificant» at 26,2%, «significant» at 16,7%, «threatening» at 4,8%, «catastrophic» at 9,5%, and in the Volyn Highland region – «insignificant» at 28,6%, «significant» at 9,5%, «catastrophic» at 4,8% of the values of indicators. For the first time, the classification of harm caused to the water quality of the rivers is proposed for the region under study.

The calculations of the magnitude of the anthropogenic load and the estimation of the overall ecological state of the river basin. Advantage in the calculations was given to the subsystems «Use of land» and «Use of river runoff». According to the set of all criteria, the ecological state of the basin within the Volyn Highland is estimated as «satisfactory» – induction coefficient of anthropogenic loading = $(-0,1)$, and within the Volyn Polissya «bad» – induction coefficient of anthropogenic loading = $(-1,0)$.

The anthropogenic component of the water quality of the river is estimated, the value of which according to individual indicators reaches 98,9%. In the region of the Volyn Highland, where there are no wastewater discharges, the high values of the anthropogenic component are fixed both for the average and for the maximum values of sulfates, phosphorus phosphates, suspended matter and fluorides, which contribute

to the pollution of the river's water from 37,1% to 98,9%. In the Volyn Polissya region significant contribute to the pollution of the river's water is determined by sulfates, ammonia nitrogen, nitrogen nitrate, phosphorus phosphates. Found that the general picture of anthropogenic quality of water of the investigated river within Rivnenska oblast forms both natural and anthropogenic factors.

The biotic productivity of the Styr river was investigated for the phytocomponent. Of research the main indicators of the systematic structure of the investigated hydrophilic flora were analyzed - the quantitative composition of the main taxonomic units and the correlation between them for separate sections of the Styr river within Rivnenska oblast. Even with relatively small areas of the river, there is a noticeable heterogeneity of the floristic composition. Most of the identified species in their life cycle are mainly associated with coastal and coastal aquatic vegetation, with only a few species almost completely adapted to the aquatic environment.

125 species, 75 genera and 38 families of hydrophilic flora were identified in the surveyed plots of the Styr River, of which 8 were adventitious and 6 were rare species. The most numerous were 7 families: *Poaceae*, *Potamogetonaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae* and *Salicaceae*. By the degree of naturalization, the species of adventitious plants are represented by agriopepophytes and agriophytes. For the first time in Rivnenska oblast *Batrachium rionii* was found, which belongs to the Red List of aquatic macrophytes of Ukraine and is a highly perceptible species.

In all of the studied sites plankton species were always present with the species of the Bacillariophyta, while the benthic groups were formed predominantly with the species of the Chlorophyta division.

The primary gross, net production of organic matter was calculated, destructive processes were studied, production and destructive coefficients were calculated. It has been proved that the main role in the formation of biotic productivity of the Styr river belongs to algal flora and macrophytes. The increase in destructive processes from $0,37 \pm 0,03$ до $0,73 \pm 0,08$ $\text{mgO}_2/\text{g} \cdot \text{hour}$ was recorded with the participation of macrophytes. It should be noted the high productivity of the hydroelectric system in the dead arm of the investigated river, where high values of both gross and clean products were recorded. The research has established that the productive – destructive coefficient of water in the river is within the limits of 0,33 - 3,67 and correlates with the gross primary production of macrophytes by close ties, $R = 0,92$.

The ecosystem of the river is in a balanced state only in three control points out of nine. Production processes dominated by four, and destructive - in two control points. At the present stage of the functioning of the Styr river ecosystem its trophic state is ensured by the predominance of primary gross output over the destruction of organic matter. According to the results of the research, a program to improve the environmental situation in the Styr river within Rivnenska oblast has been proposed.

Key words: ecological assessment, water quality, anthropogenic component, hydrophilic flora, phytoplankton, production and destructive processes.