

Гриб Й. В., д.б.н., професор, Макієвська Л. В., здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

РЕПЕРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНУ РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ У ПРИКОРДОННІЙ СМУЗІ УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКОГО КОРДОНУ ПЕРІОДУ КІНЦЯ ХХ ст.

Екосистема р. Західний Буг формується у басейні, розташованому на території трьох держав – України, Білорусі, Польщі. Притока р. Вісла, басейн Балтійського моря. На стороні України на базі наукових досліджень реалізовувались заходи із зменшення впливу комунальних стічних вод, шахтних вод нововолинського вугільного басейну. Значні забруднення вносились стоками міста Львова після перевантажених споруд їх біологічного очищення. За профілем русла зі сторони України вода р. Західний Буг значно очищується як за рахунок біологічних процесів самоочищення, впливу проміжних екотонів, так і через розбавлення річковою водою приток. Однак зберігаються проблеми, на які при дослідженнях звертали мало уваги. Це вплив закислення поверхневих вод за рахунок хлоридних і сульфатних йонів. Це також вплив йонів важких металів, зокрема міді і цинку, виявлених в концентрації, що подавляють розвиток фітопланктону. Значний вплив на відродження екосистеми річки Західний Буг має прикордонна територія з заплавами, луками, старицями та озерами, яка за своїми характеристиками може бути внесена до заповідної мережі як елемент трилатеральної заповідної території «Західне Полісся». Необхідно відмітити високу наукову і професійну участь двосторонньої групи дослідників як зі сторони України, так і зі сторони Польщі, які велися з 70-х років ХХ століття.

Ключові слова: гідрографія; господарська діяльність; моніторинг; наукове співробітництво; сумісні дослідження; екологічний стан.

Постановка проблеми. Відповідно до угоди прибалтійських країн, Німеччини, Данії, Фінляндії, Швеції, Польщі, Білорусі, України у

70-х роках велись постійні дослідження стану екосистеми р. Західний Буг з її притоками 1-го порядку за гідрохімічним, гідробіологічним та бактеріологічним режимом. Визначена динаміка сольового складу біогенних домішок, газового режиму, домішок важких металів. Зміни у міжнародних відносинах, світовій економічній політиці призвели до зміни програми досліджень, її обсягів, проведення взаємних наукових семінарів і конференцій, розробці заходів з оздоровлення водного середовища річок та акваторії Балтійського моря. Ситуація зі зниженням репродуктивності водної акваторії моря та якості води вимагає проведення нової зустрічі прибалтійських країн для прийняття заходів з його оздоровлення. Зокрема необхідно провадження третинного очищення комунальних стічних вод, підвищення якості поверхневих вод гідрографічної мережі та формування заповідної справи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження вчених Інституту гідробіології щодо токсичності водного середовища р. Західний Буг показало на вплив стоків промислових підприємств та урбанізованих територій на продуктивність зоопланктону як кормової бази для риб, а також формування цвітіння води у руслових водосховищах під впливом стічних вод м. Львова, м. Нововолинська і шахтних вод м. Бреста. Грибом Й. В. у 2000–2020 рр. проведено дослідження Шацької групи озер поєднаних протокою із р. Західний Буг та формування стану іхтіоценозу якості води. Вознюк Н. М. у 2002–2014 рр. досліджено зміни гідроекологічного режиму р. Західний Буг за її профілем, відмічено лімітуючі джерела і види забруднень від об'єктів комунального господарства, крім того, матеріали досліджень за профілем русла висвітлено у архівних матеріалах.

Мета, завдання та методика досліджень. Визначено реперні характеристики стану водного середовища р. Західний Буг та її приток за період 1970–2000 рр., стан співпраці та визначення напрямів поточних та майбутніх досліджень.

Мета досліджень полягала у наведенні особливостей формування екологічної ситуації у р. Західний Буг відповідно до зонування господарської діяльності за минулі роки, виділенні напрямку ведення подальших досліджень.

Об'єкт дослідження – басейн і русло р. Західний Буг з притоками першого порядку та п'ятьма ділянками на прикордонній смузі: очисні споруди біологічного очищення комунальних стічних

вод у Львові, Нововолинську, селищі Жовтневому та Нововолинських шахтах.

Методи досліджень: щомісячні і періодичні сумісні відбори проб та їх дослідження за апробованими гідрохімічними бактеріологічними методиками. Відбір проб води за узгодженими створами з урахуванням часу добігання води. Оцінку якості води проводили за сапробністю, гідрохімічними характеристиками (фізико-хімічними, сольового складу, газовим режимом, біогенними домішками), токсикологічними (за йонами важких металів), за узагальненими індексами згідно з характеристиками показників у математичному ряду чисел Фібоначчі для оцінки біологічних процесів, віднесення якості води проводили за блоковими індексами сольового складу (Ia), трофо-сапробіологічними характеристиками (Ib), токсичності (Ic) за максимальними та осередненими значеннями їх за пентасистемною класифікацією, що діє на території України.

Виклад основного матеріалу дослідження

ГІДРОГРАФІЯ р. ЗАХІДНИЙ БУГ

Річка Західний Буг належить до басейну р. Вісла (Балтійське море), складає єдину мережу, що об'єднує землі трьох держав – України, Білорусі та Польщі. Довжина річки складає 815 км, поверхня водозбору – 73470 км². В межах України знаходиться 590 км русла, в т. ч. прикордонна ділянка складає 130–140 км, в межах Білорусі контролюється 50 км русла.

Основні притоки – Бельзець – лб, 775 км; Пельтів (Полтва) – лб, 765 км; Кам'янка – лб, 727 км; Рата, 688 км; Солокія – лб, 685 км; Білосток, пб, 681 км; Луга – пб, 569 км; Неретва, 516 км, пб.

Західний Буг бере початок на схилах Карпатських гір біля с. Крупів на висоті 310 м над рівнем моря. Верхів'я річки та середня течія знаходиться в межах двох геоморфологічних зон – Правобережного підвищення та Придніпровської низовини. Це надає певних особливостей у формуванні річкового басейну та ландшафтів. Так, верхня частина поверхні басейну розташована у зоні змішаних листяних лісів, у підзоні широколистяних лісів з перевагою дуба, середня – в зоні інтразональної рослинності, в підзоні соснового лісу без дуба та ялини. Від витoku до с. Устилуг річка носить передгірний характер і протікає по хвилястій, сильно пересіченій місцевості. Долина річки більшою частиною вузька, шириною до 1,0 км, рідше 2,5 км. Корінні береги зрізані балками та ярами. Пологі та низькі

береги змінюються крутими, місцями обривистими, що досягають висоти 30 м.

На ділянці с. Устилуг – м. Влодава долина шириною біля 3,0 км. Корінні береги у більшій частині пологі, висотою 2–4 м, місцями обривисті, висотою до 8 м. Нижче с. Устилуг правобережна частина долини являє собою широку болотисто-піщану місцевість, з озерами та старицями, місцями це характерно і для лівобережної частини. Між селами Опалин та м. Влодава долина зливається з оточуючою місцевістю.

Заплава неоднорідна, у більшості вузька, на ділянці с. Білий Камінь – с. Петриче, с. Тишиця – м. Городище досягає значної ширини, займаючи все дно долини. Поверхня її більшою частиною відкрита, місцями заболочена з заростями очерету, старицями та струмками. Заплава важко прохідна, особливо в період весняної повені, що затягується на два місяці.

Русло сильно звивисте, має багато рукавів, стариць, островів та мілин, місцями засмічено корчами, часто зустрічаються залишки загат та гребель.

Острови, що зустрічаються, мають невеликі розміри (не більше 15,0–30,0 метрів) та підвищуються над середнім рівнем на 2,0–3,0 м, поверхня їх перезволожена та покрита верболозом. Русло річки значно меандрує, оскільки ґрунти легко розмиваються, утворюються нові відмілини та острівці. Ширина річки міняється значною мірою – від 10,0 м у верхів'ї (м. Буськ) до 100,0 м нижче за течією, переважна ширина річки – 40,0–70,0 м. Глибина річки значно змінюється від 0,6 м на перекатах до 11,0 м на плесах, найбільша глибина складає 2,0–4,0 м. При низьких рівнях води глибина середня 2,0 м. Швидкість течії при низьких рівнях – 0,3 м/с, при середніх зростає удвічі, у повноводдя складає 1,0–1,3 м/с.

Нижче с. Устилуг русло річки також звивисте, має багато рукавів, що обумовлює створення численних островів, відмілин, засмічене корчами. Ширина русла річки міняється від 20,0 до 130,0 м, переважна 55,0–88,0 м. Глибини змінюються від 1,5 до 6,5 м. Дно річки піщане, зрідка замулене, місцями каменисте. Береги низькі, більшою частиною пологі, складені глинисто-піщаними ґрунтами, що легко розмиваються.

За зміною рівнів води протягом року річка наближається до рівнинних річок. Тут спостерігається велика весняна повінь, обумовлена таненням снігів. Весняний підйом рівня водного дзеркала спостерігається ще до танення льоду, при порушенні 70

льодового покриву підняття рівня сягає 3,0 м на добу. Найвищий рівень досягається у другій декаді березня. Максимальне підняття рівня складає до 5,0 м, середня інтенсивність його пониження складає 10–15 см на добу.

Межень починається з середини травня до жовтня. У верхів'ях, під впливом гірської частини поверхні водозбору, спостерігаються літні паводки. Найбільш низькі рівні води спостерігаються у липні-серпні. Осіннє підняття води здебільшого складає до 1,0 м.

Середньорічні витрати по постах гідрометеорологічних спостережень у верхній течії складають 10,4 м³/с, найвищі – 150 м³/с, найменші – 0,46 м³/с.

Найбільший вплив на гідрологічні характеристики річки Західний Буг зі сторони України мають притоки – р. Луга, Полтва, Студянка. Вони розглядатимуться далі як місця біологічного різноманіття водного середовища, а також джерела проникнення забруднень, пов'язаних з господарською діяльністю.

ЗОНУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРІСНОВОДНИХ ТА СУХОДІЛЬНИХ БІОЦЕНОЗІВ У БАСЕЙНІ р. ЗАХІДНИЙ БУГ

Верхів'я. У верхів'ї визначними факторами у формуванні якості води р. Західний Буг та її приток є житлово-комунальний сектор (урбанізовані території – м. Буськ, Кам'янка-Бузька, Львів, Сокаль), зарегульовані руслові водосховища – створи Добротворської ГРЕС та Сокальського комбінату штучного волокна, а також скиди відстояних мінералізованих шахтних вод Нововолинського вугільного басейна – шахти Великомостовська, Червоноградські шахти, Нововолинські.

У середній течії основними джерелами забруднення з боку України періодично спостерігалися аварійні скиди стічних вод цукрозаводів, в тому числі у Володимир-Волинському напрямку (зі сторони України) та Грубешівському (через лб притоку р. Західний Буг – р. Гучву). У майбутньому виникнуть проблеми та їх необхідно враховувати при розробці корисних копалин мінеральної сировини (переважно, міді) на польській частині басейну.

В подальшому за течією річки на українсько-польському кордоні забруднення надходять зі сторони Польщі – це переважно недосить очищені побутові стічні води (рис. 1).

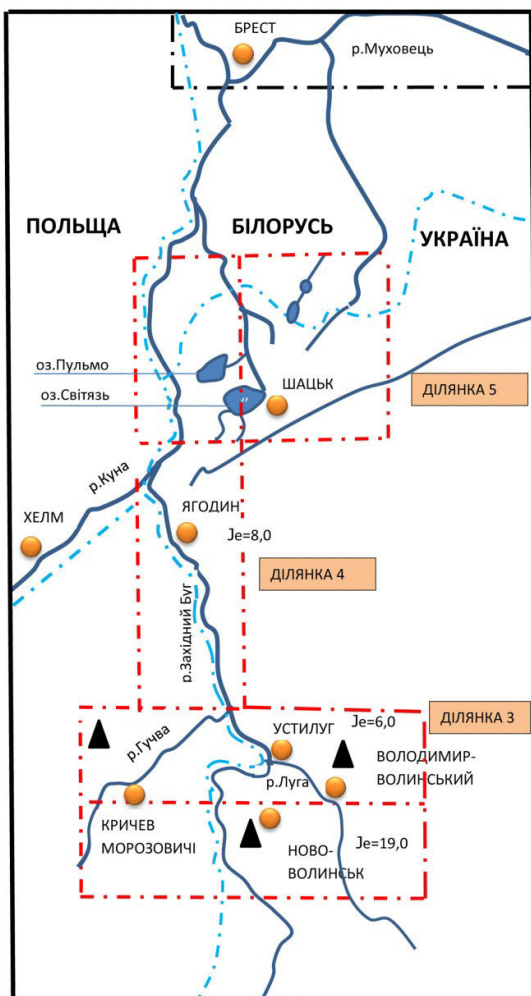


Рис. 1. Ситуаційна схема у екосистемі р. Західний Буг на ділянці українсько-польського кордону

Класифікація якості води за екологічним індексом «Je»:				
I клас – 1,0–3,0	II клас – 5,0–8,0	III клас – 13,0	IV клас – 21,0	V клас >21,0
чисті води	помірно забруднені	забруднені	брудні	надто брудні

Проблемою, важливою для всіх сторін, є відтворення екологічної значущості озер Шацької групи. Починаючи з 60-х років озера були включені у регульовану гідромеліоративну систему з пониженням рівня води на 0,5 м та перекриттям вільного виходу у басейн з р. Західний Буг. Це призвело до ізоляції озер, порушення

природного відтворення видового різноманіття іхтіофауни, зменшення біопродуктивності за рахунок формування ізольованого озерного біоценозу та основного напрямку на товарне рибокористування (із вселенням малька товарних видів риб – коропових, канадського сомика та інших). Створення Шацького національного парку не вирішило основного питання – відтворення екологічної значущості озер Світязь, Луко, Пулемецьке, відтворення інших озер, що включені у гідрологічні системи.

На стороні Білорусі мало місце відкриття кар'єру з добування крейди та будівництво заводу з виробництва силікатної цегли. При значній глибині добування піску та крейди з кар'єру, з відкачкою 50 тис. м³ підземних і ґрунтових вод на добу, це неминуче призведе до загрози гідрологічному режиму регіону Шацьких озер.

Крім того, залишається проблема скидання стічних вод м. Бреста, хоча тут включена система третинного доочищення стічних вод на біологічних ставах перед скиданням їх у р. Західний Буг (в науково-практичному плані). І нарешті, проблема Бузько-Дніпровського судноплавного каналу.

Таким чином можна виділити наступні напрями вивчення (формування сукцесій) гідробіоценозів: урбанізованих територій, русла, вплив стічних вод, вплив зарегульованості, вплив шахтних вод, вплив стічних вод, цукрозаводів; природне відтворення біопродуктивності та біорізноманіття у середній течії, особливо, у прикордонній зоні (заповіднику); роль Шацької групи озер та заходи з їх відтворення, біологічна стабілізація стічних вод, що пройшли очищення; вплив Бузько-Прип'ятського каналу, формування еталонних ділянок русла і заплави.

ЕКОЛОГІЯ ТА МОНІТОРИНГ

Річка Західний Буг та її притоки контролювались у минулі роки в наступних створах:

а) на стороні України – р. Західний Буг ;

- вище м. Буськ;
- нижче м. Буськ;
- вище м. Кам'янка-Бузька;
- нижче м. Кам'янка-Бузька;
- вище м. Сокаль ;
- нижче м. Сокаль;
- вище м. Нововолинськ, перед кордоном;
- с. Кречев, 581 км, кордон;

- с. Устилуг, 524,7 км, кордон;
- с. Ягодин, 458 км, кордон.

б) Притоки р. Західний Буг на стороні України: Полтва, Рата, Солокія, Луга.

На стороні Білорусі контролювалось 6 створів на р. Західний Буг та 3 – на притоках.

На стороні Польської Республіки контролювались (з притоками) більше 20 створів.

Складена карта екологічної ситуації на території України визначає значну частину профілю р. Західний Буг як перехідну до забрудненої та брудну. Основною складовою забруднень були біогенні сполуки азоту та фосфору – перевищення екологічного оптимуму у 2–20 разів, хром та феноли – перевищення до 10 разів.

Надзвичайно великі показники забруднень у притоках Західного Бугу – р. Пельтів – перевищення за азотом нітратним – до 130 разів, амонійним – до 30 разів, фенолу – до 17 разів, міді та цинку – до 13 разів.

ПОРІВНЯЛЬНІ ДАНІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА СТАНОМ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ ТА ЇЇ ПРИТОК

Територія України. Сольовий фон. Формується вздовж річки, в основному за рахунок йонів кальцію, натрію, хлоридів, сульфатів, гідрокарбонатів. Величина мінералізації у період межені зростає з 628 мг/дм³ у верхів'ї до 700 мг/дм³ – у середній течії на вході у прикордонну зону. Вміст хлоридів підтримується на підвищеному рівні – у два-три рази проти природного фону. Відмічається також підвищений вміст сульфатів до 120–130 мг/дм³.

Основним забруднювачем з внесення солей в екосистему р. Західний Буг є р. Полтва – тут загальна мінералізація перевищує 1000 мг/ дм³, значний вміст хлоридів – біля 200 мг/дм³, та сульфатів – до 100 мг/дм³. Правда, до гирла Полтви величини мінералізації та сольового фону дещо зменшуються – за рахунок розбавлення водою приток (табл. 1, табл. 2).

Характеристики, що досліджувались: створи зйомок

1. – м. Буськ, 1 км вище міста, 2 – м. Буськ, 1 км нижче міста, 3 – м. Кам'янка-Бузька, 1 км вище міста, 4 – те ж, 1 км нижче міста, 5 – м. Сокаль, 1 км вище міста, 6 – те ж, в межах міста, 7 – те ж, 1 км нижче міста, 8 – вище м. Нововолинська по мосту на Львів (табл. 1).

Таблиця 1

Усереднені дані гідрохімічних характеристик р. Західний Буг

Блок А. Сольовий фон

Характеристика	Створи спостережень							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Сума йонів, мг/дм ³	628	631	606	680	560	595	661	690
Хлориди, мг/дм ³	78	76	72	73	45	52	48	55
Сульфати, мг/дм ³	134	106	98	97	88	91	124	118
Індекс, Іа	2.6	2.5	2.4	2.4	1.5	1.7	1.6	2.0

Блок Б. Трофо-сапробіологічний

Завислі речовини	25	39	20	30	10	10	11	30
Азот амонійний, мг/дм ³	1.80	2.70	10.0	6.9	0.68	0.66	0.82	1.1
Азот нітратний	0.68	0.94	0.51	0.83	0.79	0.51	0.51	0.68
Азот нітритний	0.11	0.19	0.13	0.15	0.10	0.10	0.05	0.03
Фосфати, мін., мгР/дм ³	0.03	0.06	0.50	0.70	0.56	0.67	0.15	0.18
Розчинений кисень, мг О ₂ /дм ³	6.8	4.9	3.9	3.5	10.1	9.9	10.0	8.9
БСК ₅ , мг О ₂ /дм ³	6.7	12.1	18.0	15.6	5.0	6.9	4.0	4.9
ХСК, мг О/дм ³	30.0	60.0	36.0	30.0	42.0	44.0	40.0	39.0
Бактеріопланктон, млн кл./мл	6.9	8.1	10.0	10.0	7.9	8.0	6.0	5.0
Біомаса фітопланктону, мг/дм ³	3.0	5.0	4.5	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Індекс сапробності	2.35	2.65	3.5	3.4	2.3	2.6	2.2	2.1
Індекс Ів	5.5	9.5	10.0	14.0	11.5	13.4	3.0	3.6

Блок С. Токсикологія

Мідь, мг/дм ³	0.016	0.012	-	0.012	0.008	-	0.013	0.041
Цинк, мг/дм ³	0.020	0.030	-	0.031	0.09	0.08	0.08	0.065
Свинець, мг/дм ³	0.002	0.003	-	0.010	0.011	0.014	0.011	0.010
Хром, мг/дм ³	0.002	0.003	-	0.002	0.080	0.003	0.004	0.003
Марганець, мг/дм ³	0.01	0.02	-	1.10	1.00	0.18	0.05	0.03
Нікель, мг/дм ³	0.005	0.007	-	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002
Фториди, мг/дм ³	0.35	0.50	-	0.36	0.30	0.35	0.30	0.25
Нафтопродукти, мг/дм ³	0.02	0.03	-	0.04	0.03	0.02	0.02	0.015
СПАР, мг/дм ³	0.04	0.06	-	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02
Індекс «Іс»	16.0	12.0	12.0	8.0	13.0	13.0	54.0	41.0
Індекс «Іе»	8.0	8.0	8.1	8.1	8.5	9.3	19	6.0

Притоки та створи зйомок: 1 – р. Полтва, 2,5 км нижче м. Львова, 2 – те ж в районі м. Буська, 3 – р. Рата, с. Межиріччя, нижче села, 4 – р. Солокія в межах м. Червонограда, 5 – р. Луга, вище м. Володимир-Волинського, 1.0 км, 6 – р. Луга в межах міста, 7 – те ж, 1 км нижче міста.

Таблиця 2

Усереднені дані спостережень за екологічним станом приток першого порядку р. Західний Буг в період межені. Територія України

Блок А. Сольовий фон

Характеристики	1	2	3	4	5	6	7
Мінералізація, мг/дм ³	1100	890	470	550	470	550	525
Хлориди, мг/дм ³	180.0	90.0	25.0	35.0	11.0	18.0	21.0
Сульфати, мг/дм ³	86.0	67.0	41.0	80.0	38.0	56.0	36.0
Індекс «Ia»	6.0	3.0	1.0	1.3	1.0	1.0	1.0

Блок Б. Трофо-сапробіологічний

Завислі речовини	180.0	90.0	35.0	12.0	10.0	28.0	17.0
Азот амонійний, мг/дм ³	33.0	12.0	0.54	1.86	0.76	1.86	1.30
Азот нітратний	3.2	3.8	0.18	0.29	0.30	0.86	0.30
Азот нітритний	0.32	0.38	0.005	0.01	0.01	0.03	0.02
Фосфати, мін., мгР/дм ³	1.12	0.626	0.007	0.008	0.08	0.09	0.11
Розчинений кисень, мг O ₂ /дм ³	0	2.0	12.9	12.1	11.2	10.8	10.6
БСК ₅ , мг O ₂ /дм ³	125.0	89.0	2.25	2.50	1.9	2.8	3.0
ХСК, мг O/дм ³	130.0	90.0	14.0	15.0	13.0	25.0	26.0
Бактеріопланктон, млн кл./мл	16.0	12.0	4.5	6.0	4.3	4.6	4.1
Індекс сапробності	4.5	3.2	1.8	2.0	2.0	2.1	2.2
Біомаса фітопланктону	32	8.0	2.0	4.0	2.0	3.0	3.0
Індекс «Ib»	22	12.5	1.7	3.6	1.6	3.6	2.6

Блок С. Токсикологія

Мідь, мг/дм ³	0.050	0.010	0.011	0.011	0.08	0.010	0.010
Цинк, мг/дм ³	0.08	0.07	0.03	0.04	0.02	0.04	0.03
Свинець, мг/дм ³	0.015	0.01	0.007	0.009	0.007	0.01	0.008
Хром, мг/дм ³	0.26	0.013	0.003	0.004	0.002	0.005	0.003
Марганець, мг/ дм ³	0.70	0.60	0.30	0.25	0.15	0.20	0.20
Нікель, мг/дм ³	0.009	0.007	0.003	0.003	0.002	0.005	0.005
Фториди, мг/дм ³	0.20	0.17	0.10	0.10	0.05	0.15	0.20
Нафтопродукти, мг/дм ³	0.18	0.17	0.05	0.03	0.07	0.11	0.12
СПАР, мг/дм ³	3.1	0.7	0.8	0.10	0.05	0.15	0.20
Індекс «Ic»	50	10	11	11	8	10	10
Індекс «Ie»	26	8.5	4.5	5.3	3.4	5.0	4.6

Трофо-сапробіологічна ситуація. Твердий стік депонується у основному у районі руслових гребель, однак, у верхній течії, а також на межі з кордоном, завислі речовини складають біля 30 мг/дм³, що є небажаним.

Біогенні сполуки азоту амонійного та нітритного формуються у верхній течії за рахунок комунальних стічних вод урбанізованих

територій, особливо м. Буськ, Кам'янка-Бузька та м. Львів. Недосить очищені стічні води Львова формують всю продукційно-деструкційну структуру річкової екосистеми – напружений кисневий режим, дрефт біогенних сполук та органічної речовини інтенсивний розвиток бактеріопланктону – до 10 млн кл./мл.

За рахунок процесів самоочищення стабілізація якісного стану річкових вод проходить лише на межі з кордоном. Однак скидання очищених стічних вод до м. Нововолинська та селища Жовтневого, шахтних вод Нововолинського вугільного басейну призводить до підвищення забрудненості води у річці.

З приток р. Західний Буг найбільш відчутні забруднення приносить р. Полтва – за азотом амонійним до 30 мг/дм³, фосфату більше 1.0 мг P/дм³, органічній речовині – ХСК тут складає більше 100 мг O/дм³. Це призводить до інтенсивного поглинання розчиненого кисню, його постійного дефіциту. Дрифт біогенних сполук води у водосховищах викликає постійну небезпеку «цвітіння» води.

Токсичні домішки. Спостереження велись за вмістом металів: міді, цинку, свинцю, хрому, марганцю, нікелю, фтору, нафтопродуктів та СПАР. В основному токсикологічну ситуацію формували сполуки міді, хрому, цинку, наявність залишкових концентрацій нафтопродуктів та СПАР.

Загальна екологічна ситуація вздовж річки характеризувалася як перехідна та погана – у створі нижче м. Сокаль за рахунок скидання промислових забруднень при виробництві синтетичних тканин та міді.

За існуючою класифікацією якості у Польській Республіці, води можна віднести до третього класу (придатні для промислового використання), крім створу нижче м. Сокаль та на виході до кордону, де вона другого класу і може бути використана для купання та спорту.

Щодо приток, то, крім р. Полтви, що належить до брудних та забруднених у гирлі, стан водних екосистем у них змінюється від доброго (верхів'я), до задовільного, крім випадків аварійного скидання стічних вод (рис. 2).



Рис. 2. Карта екологічного стану р. Західний Буг та її приток за період досліджень на українсько-польському кордоні

Територія Білорусі

Матеріали спостережень за станом р. Західний Буг та її приток були представлені у вигляді схеми створів спостережень та порівняльної схеми біопродуктивності зоопланктону. Як показують дані, найвища продуктивність зоопланктону спостерігається в зоні найменшої антропогенізації (кордон України та Білорусі) та на виході

р. Західний Буг на територію Польщі, коли послаблюється вплив стічних вод м. Брест.

Територія Польської Республіки

Як показують дані спостережень минулих років на ділянці, що знаходиться на кордоні з Польщею (187 км), не дивлячись на забруднення, що потрапляють у річку з території України (м. Нововолинськ та селище Жовтневе), де проходять процеси самоочищення, на які відчутно впливають забруднення зі сторони міст Стрижів, Хрубешів, Лосіце, Седльце, Вишків та ін.

Основні формуючі якість води забрудники – завислі речовини, органічна речовина та біогени.

Необхідно сказати, що русло р. Західний Буг формується у середній течії з легко розмитих ґрунтів, місцями відкриті плавуні, тому загальну мутність приймати просто не можна, необхідно робити її класифікацію.

Згідно з даними, представленими польською стороною, тільки 18,6% профілю річки відповідає вимогам третього класу, остання частина не відповідає споживчим вимогам.

Ці висновки вимагають детального аналізу та вивчення у майбутньому.

ЕКСТРЕМАЛЬНІ СИТУАЦІЇ ЗА ПЕРІОД СПОСТЕРЕЖЕНЬ:

За період спостережень з 1970 року відмічено наступні випадки:

- а) замор риби у р. Західний Буг під час суворих зим, що супроводжувались інтенсивним льодоутворенням та атмосферними перепадами в осінній період;
- б) літні замори риб у притоках від скидання стічних вод тваринницькими комплексами – р. Луга;
- в) осінні замори риб від скидання стічних вод цукрових заводів у річках Луга та Гучва;
- г) неконтрольовані замори у верхів'ях водосховищ.

Враховуючи виняткове значення вивчення екосистеми р. Західний Буг, науковці трьох країн намагалися зробити все можливе для розв'язання цієї проблеми. Зокрема, частково виконаний робочий план наукового співробітництва між Інститутом біології внутрішніх вод ім. Стармаха ПАН (м. Краків) та Інститутом гідробіології НАН України (м. Київ). За темою «Роль водних біоценозів у круговороті органічної речовини та забруднювачів у

зарегульованих водосховищах та ріках» відбувся обмін спеціалістами у 1992–1995 роках.

Складений договір між Інститутом зоології АН Білорусі, Інститутом гідробіології НАН України та Інститутом біології вод ім. Стармаха за темою: «Екосистема річки Західний Буг. Стан водних і біологічних ресурсів» на 1993–1996 роки.

На координаційній зустрічі в Кракові 6–11.12.1993 року представниками сторін вирішено організаційні питання, складено програму співпраці та створено керівні органи з реалізації програми та Координаційну Раду.

На жаль, відсутнє фінансування кожної зі сторін. Не відбулась також планована на 1994 рік міжнародна експедиція по вивченню екосистеми р. Західний Буг та організаційний семінар у м. Нововолинськ.

Пропозиції та обговорення

1. Відновити консультації про продовження наукового співробітництва щодо вивчення та оздоровлення екосистеми р. Західний Буг. Запропоновано напрями подальших досліджень екосистеми р. Західний Буг.

2. Процеси біологічного доочищення та стабілізації стічних вод комунального сектору, шахтних вод.

3. Аварійні ситуації у народно-господарському секторі та масові замори риби у річковій мережі.

4. Стабілізація стічних вод цукрових заводів.

5. Вивчення провідної функції заплавних екотонів водою р. Західний Буг у заплаві прикордонної зони та створення тут природоохоронної території.

6. Шляхи відновлення провідної функції групи Шацьких озер у басейні Західного Бугу та Прип'яті, розширення функцій Шацького національного парку.

7. Особливості формування сукцесії річкових біоценозів у сучасний період та процеси самоочищення річкових вод.

8. Оптимізація водокористування у басейні річки та шляхи управління водною екосистемою.

9. Уніфікація методів досліджень водних екосистем.

10. Вплив йонів важких металів на системи самоочищення у руслі річки. Визначення рівня токсичних домішок.

Висновки:

1. За профілем р. Західний Буг отримує значні домішки від комунальних і зливових стоків м. Львова через притоку – р. Полтву, а 80

саме: за біогенними азотними сполуками: азотом амонійним, нітратним та нітритним, за мінеральним фосфором. Тут додаються стоки від міст Кам'янка-Бузька, Сокаль, Нововолинськ.

2. Надходження у водне середовище р. Західний Буг неякісно очищених стоків формує дефіцит розчиненого кисню нижче $4,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, особливо це відмічається в створах м. Буськ, де поступають стоки м. Львів.

3. Відмічено високий рівень органічних забруднень за БСК5 в створі м. Кам'янка-Бузька ($15\text{--}18 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$) бактеріальне забруднення складає 10 млн клітин/мл, що вказує на вплив господарсько-побутових стоків.

4. Токсичність водного середовища формують важкі метали, зокрема йони міді, хрому, марганцю. За індексом токсичності вище 26,0 якість води відноситься до 4–5 класу (створи Львова, Кам'янки-Бузької і Сокаля).

5. Рівень забрудненості приток першого порядку р. Західний Буг знаходився на значеннях I–III класу (від чистих до помірно забруднених), крім стоків м. Буськ та м. Львів. Максимальний рівень забруднення водного середовища р. Полтви складав за зависями $180 \text{ мг}/\text{дм}^3$, азотом амонійним – $33 \text{ мгN}/\text{дм}^3$, БСК5 складало $125 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, бактеріальне забруднення було до 20 млн клітин/мл.

6. Окремо слід відмітити вплив стоків м. Червоноград, від якого у р. Солокія відмічено цвітіння води та замори риб.

7. В цілому ситуація в екосистемі р. Західний Буг напружена, що вимагає тісної співпраці комунальних служб Польщі та України для формування високої якості води не тільки Західного Бугу, але і Вісли та акваторії Балтійського моря.

1. Гриб Й. В. О периодичности характеристик в периодической классификации качества поверхностных вод. *Гидробиологический журнал*. 1993. № 3. Том 26. С. 38–43. 2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіук О. Р. та ін. К. : СИМВОЛ-Т, 1998. 28 с. 3. Гриб Й. В., Сіренко Л. Я. Екологічна оцінка сучасного стану поверхневих вод України (методичні аспекти). *Український географічний журнал*. 1996. № 3. С. 3–11. 4. Гриб Й. В. Способ комплексной экспертной оценки экосистем бассейнов рек. *Развитие гидробиологических исследований в Украине*. К. : Наукова думка, 1993. С. 206–216. 5. Вознюк Н. М., Рябова О. А., Николаєць Л. В. Дослідження динаміки змін фосфорного режиму та показників якості за вмістом у воді фосфатів в українській частині басейну ріки Західний Буг.

Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2014. Вип. 2(66). С. 39–49.

REFERENCES:

1. Grib Y. V. O periodichnosti harakteristik v periodicheskoy klassifikatsii kachestva poverhnostnyih vod. *Gidrobiologicheskij jurnal*. 1993. № 3. Tom 26. S. 38–43. 2. Metodyka ekolohichnoi otsinky yakosti poverkhnevyykh vod za vidpovidnymy katehoriiami / Romanenko V. D., Zhukynskiy V. M., Oksiiuk O. R. ta in. K. : SYMVOL-T, 1998. 28 s. 3. Hryb Y. V., Sirenko L. Ya. Ekolohichna otsinka suchasnoho stanu poverkhnevyykh vod Ukrainy (metodychni aspekty). *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal*. 1996. № 3. S. 3–11. 4. Grib I. V. Sposob kompleksnoy ekspertnoy otsenki ekosistem baseynov rek. *Razvitie gidrobiologicheskikh issledovaniy v Ukraine*. K. : Naukova dumka, 1993. S. 206–216. 5. Vozniuk N. M., Riabova O. A., Nikolaiets L. V. Doslidzhennia dynamiky zmin fosfornoho rezhymu ta pokaznykiv yakosti za vmistom u vodi fosfativ v ukrainskii chastyni baseinu riky Zakhidnyi Buh. *Visnyk NUVHP. Silskohospodarski nauky* : zb. nauk. prats. Rivne : NUVHP, 2014. Vyp. 2(66). S. 39–49.

Hryb Y. V., Doctor of Biological Sciences, Professor, Makiievskia L. V., Senior Student (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

REFERENCE CHARACTERISTICS OF THE SURFACE WATER CONDITION OF THE WEST BUG RIVER IN THE BORDER LANE OF THE UKRAINIAN-POLISH BORDER AT THE END OF THE 20TH CENTURY

The ecosystem of the Western Bug River is formed in a basin located on the territory of three states – Ukraine, Belarus, and Poland. On the Ukrainian side, on the basis of scientific research, measures were implemented to reduce the impact of municipal wastewater and mine waters of the Novovolynsk coal basin. The most significant pollution was introduced by the sewage of the city of Lviv after the overloading of their biological treatment facilities. According to the profile of the channel from the side of Ukraine, the water of the Western Bug River is significantly purified both due to biological processes of self-purification, the influence of intermediate ecotones, and due to dilution with river water. However, there are a number of problems that have received little attention during research. This is

the effect of acidification of surface waters due to chloride and sulfate ions. This is also the effect of heavy metal ions, in particular copper and zinc, found in concentrations that suppress the development of phytoplankton. The border area with floodplain meadows, old forests and lakes has a significant influence on the revival of the ecosystem of the Zahidny Bug River, which, according to its characteristics, can be included in the protected network as an element of the trilateral protected area "Western Polissia". It is necessary to note the high scientific and professional participation of a bilateral group of researchers from Poland.

Systematic research on the state of the water environment of the river has been conducted since the 70s of the last century according to the Program developed by the Baltic countries in accordance with the requirements of the International Convention of 1974. The scientists of the parties conducted monthly sampling of water samples according to the agreed sets of observations for hydrochemical, hydrobiological and bacteriological studies, which were later agreed upon in the annual report and coordinated with utilities to improve the quality of the discharge water. Today, the level of anthropogenic influence on the state of the environment and the formation of water quality, the composition of aquatic and terrestrial biocenoses of flora and fauna has grown so much that it is necessary to continue cooperation at the highest level, namely on the study of typical changes in the composition of hydro biocenoses (successions) that are formed under by the impact of the consequences of economic activity and the actions of targeted influence aimed at preserving the environment.

***Keywords:* hydrography; economic activity; monitoring; scientific cooperation; joint research; ecological condition.**