

УДК 556.182

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ р. ЗАХІДНИЙ БУГ

О.В. ЦВЕТОВА, О.В. ТУРАЄВА, О.О. СИДОРЕНКО, І.А. ДЕМИДА,
О.А. СЛИЩЕНКО

Інститут водних проблем і меліорації НААН

Наведено результати аналізу гідрологічного, гідрохімічного та екологічного стану поверхневих вод басейну р. Західний Буг.

Ключові слова: гідроекологічний стан, гідрохімічний і водний режими, річний стік, поверхневі води

© О.В. Цветова, О.В. Тураєва, О.О. Сидоренко,
І.А. Демида, О.А. Слищенко, 2013

Меліорація і водне господарство. 2013. Вип. 100

Річка Західний Буг є найбільшою правою притокою р. Вісла (довжина 772 км, площа басейну 73,47 тис. км²). Розподіл водозбірної площі по довжині річки наведено в табл. 1.

1. Розподіл водозбірної площі по територіях

№ з/п	Держава	Довжина річки, км	Площа водозбору		Позначки, м	Ухил, м/км
			км ²	%		
1.	Україна, в т.ч.:					
	Львівська область	178	6335		315–178	0,77
	Волинська область	214	4085		178–153	0,12
	Всього по Україні	392	10420	14,2	315–153	0,41
2.	Білорусь	169	12800	17,4	153–121	0,19
3.	Польща	594	50250	68,4	121–0,0	0,57
	Всього	772	73470	100	315–0	0,41

Басейн р. Зах. Буг характеризується значною трансформацією природних ландшафтів. Витоки річки розташовані в межах України, біля с. Верхобуж Золочівського району Львівської області. Річка перетинає заболочену рівнину Малого Полісся, на півночі від Червонограда – західну частину Волинської височини і тече далі від с. Пісочне (594 км від гирла) в північному напрямку до кордону з Польщею і Білоруссю (380 км від гирла).

Згідно з геоморфологічним районуванням у межах України басейн р. Зах. Буг формується в межах трьох фізико-географічних районів: Подільської височини – район верхоріччя, Малого Полісся і Волинської височини (її західних схилів); район гирла рр. Білосток і Луга та Волинського Полісся – гирло р. Луга до кордону з Білоруссю.

На території української частини річки нараховується понад 150 річок і каналів довжиною понад 10 км. Головними правими притоками є: р. Студянка (довжина 28 км), р. Білосток (30 км) та Неретва (30 км). До басейну Зах. Бугу належать також: група Шацьких озер, Турський канал (водозбірна площа 800 км²) та верхоріччя рр. Рата і Копаївка.

Водний режим р. Зах. Буг характеризується трикратним підйомом рівня води на рік. Весняний підйом припадає на період сніготанення, літній – на період випадіння атмосферних опадів, зимовий – на період зимових відлиг. Для деяких створів на р. Зах. Буг і її притоках нижче наведено динаміку середньобагаторічних витрат, шарів стоку, опадів і коефіцієнтів стоку по гідрологічних постах (табл. 2).

Розрахункові значення середньобогаторічних витрат без урахування циклічності становлять: для гідропоста Сасів – р. Зах. Буг – 1,33 м³/с, найбільший шар стоку тут – 392,3 мм, коефіцієнт стоку – 0,526 за 44 роки спостережень. На річці Луга (пост Володимир-Волинський) середньобогаторічні витрати – 4,14 м³/с, шар стоку – 102,9 мм, коефіцієнт стоку – 0,170 за 30 років спостережень. Розглядаючи динаміку середньобогаторічних витрат по гідрологічних постах, необхідно відзначити, що в останні роки намітилася тенденція до їхнього зниження.

2. Динаміка середньобогаторічних витрат, шару стоку і коефіцієнта стоку по гідрологічних постах на річках басейну р. Західний Буг (дані Західно-Бузького басейнового управління)

Річка і гідропост	Витрати, м ³ /с	Шар стоку, мм	Опади, мм	Коефіцієнт стоку
р. Західний Буг г/п Сасів	1,33/44*	392,3/44	750/40	0,526/40
	1,33/40	392,3/40	750/40	0,526/40
г/п Кам'янка-Бузька	14,4/50	193,4/50	689/40	0,285/40
	14,6/40	196,1/40	689/40	0,285/40
г/п Сокаль	30,1/43	152,0/43	663/40	0,232/38
	30,4/38	153,5/38	662/38	0,232/38
г/п Литовеж	30,5/15	144,7/15	667/11	0,225/11
	32,0/11	149,8/11	667/11	0,225/11
р. Полтва г/п Буськ	8,76/50	192,0/50	698/40	0,279/40
	8,37/40	194,4/40	698/40	0,279/40
р. Солокія г/п Червоноград	3,77/32	127,8/32	616/40	0,202/28
	3,94/28	133,6/28	662/28	0,202/28
р. Рата г/п Межиріччя	7,97/39	144,6/39	623/40	0,273/35
	8,19/35	148,5/35	626/35	0,273/35
р. Свиня г/п Жовква	0,39/42	124,8/42	635/40	0,197/38
	0,40/38	128,0/38	640/38	0,20/38
р. Луга г/п Володимир-Волинський	4,14/30	102,9/30	577/42	0,170/26
	4,27/36	106,1/26	624/26	0,170/26
р. Желдець г/п Лугове	0,86/38	110,3/38	659/40	0,172/37
	0,88/37	112,9/37	657/37	0,172/37

* За рискою – низка спостережень, років.

Оскільки басейн р. Зах. Буг на території України розміщений у межах декількох фізико-географічних районів, це значною мірою

обумовлює особливості розподілу його стоку за місяцями. На рис. 1 представлено розподіл річного стоку в характерні за водністю роки.

Західний Буг за річним ходом рівнів наближається до рівнинних річок, для яких характерне велике весняне водопілля, зумовлене таненням снігу в басейні. Саме на цей період припадають максимальні рівень і витрати води. Весняний підйом рівнів звичайно починається ще при льодоставі за 10–15 днів до розкриття річки, з поступовим наростанням до моменту розкриття. Після розкриття річки підйом рівня відбувається інтенсивно і може сягати 3 м на добу, але за період спостережень мало місце слабковиражене весняне водопілля.

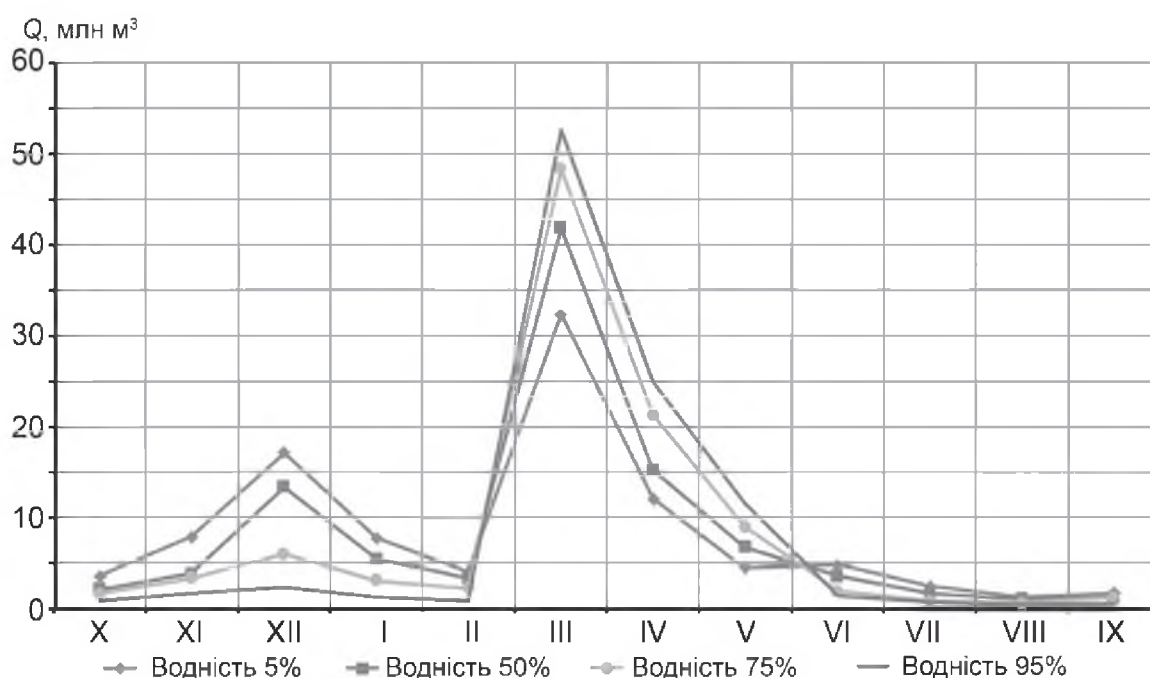


Рис. 1. Внутрішньорічний розподіл стоку р. Зах. Буг

Найвищий весняний рівень у верхній течії спостерігається переважно в період 13–18 березня. Іноді найвищий рівень весняного водопілля буває ще при льодоставі, за кілька днів до розкриття річки.

Підйом рівня навесні може сягати в окремі роки значної величини – 4–5 м. Спад рівнів весняного водопілля відбувається значно повільніше, ніж підйом; середня інтенсивність спаду 5–10 см на добу.

Для характеристики річного стоку в басейні р. Зах. Буг використано дані водомірних постів (табл. 3). Для визначення річного стоку в створах, не охоплених водпостами, використовується карта ізольній річного стоку.

**3. Річний стік р. Зах. Буг і приток (у межах України)
у розрахункових створах**

№ з/п	Річка – створ	Площа водозбору, км ²	Річний стік, млн м ³			
			середній багаторічний	P=50%	P=75%	P=95%
1.	р. Зах. Буг – держкордон Польща–Україна	7003	904	856	640	403
2.	Стшижув	8944	1127	1065	797	503
3.	Городло	10680	1278	1207	904	571
4.	Дорогуськ	12397	1406	1333	995	630
5.	Влодава	14408	1588	1505	1124	711
6.	р. Студянка – гирло	144	13,5	12,8	9,5	5,9
7.	р. Луга – гирло	1370	123	119	88,7	56
8.	р. Луга – м. Володимир-Волинський	1270	114	108	80,5	51
9.	р. Золотуха – гирло	232	21,9	20,8	15,5	9,8
10.	р. Неретва – гирло	269	25,8	23,8	17,1	10,2
11.	р. Піщанка – гирло	271,1	27,3	25,4	18,1	10,8
12.	р. Бистрек – гирло	110	11,4	10,4	7,3	3,9
13.	р. Копаївка – у створі каналу Ростанський	1790	19,2	16,7	9,5	4,6
14.	Канал Турський на виході з оз. Оріховське	482	51,9	47,7	32,9	17,7

Примітка. P 50% – рік 50%-ї забезпеченості опадами (середній за водністю рік); P 75% – рік 75%-ї забезпеченості опадами (маловодний рік); P 95% – рік 95%-ї забезпеченості опадами (дуже маловодний рік).

**4. Мінімальні середньомісячні витрати води приток
р. Зах. Буг у балансових створах, P=95%**

№ з/п	Річка – створ	Площа, км ²	Середньомісячні мінімальні витрати, P=95%, м ³ /с	
			літньо-осінні	зимові
1	2	3	4	5
1.	р. Зах. Буг Державний кордон Польща–Україна	7003	3,47	4,03
2.	Стшижув	8944	4,43	5,15
3.	Городло	10680	5,12	6,15

Закінчення табл. 4

1	2	3	4	5
4.	Дорогуськ	12397	5,96	7,15
5.	Влодава	14408	7	8,30
6.	р. Студянка – гирло	144	0,066	0,057
7.	р. Луга – гирло	1370	0,46	0,79
8.	р. Луга – Володи- мир-Волинський	232	0,014	0,096
9.	р. Золотуха – гирло	269,0	0,013	0,085
10.	р. Неретва – гирло	271,1	0,013	0,084
11.	р. Піщанка – гирло	110	0,004	0,032
12.	р. Бистрек – гирло	179	0,095	0,1
13.	р. Копаївка – у створі каналу Ростанський	482	0,026	0,156

У табл. 4 наведено мінімальні середньомісячні витрати води р. Зах. Буг на балансових створах у дуже маловодний рік (P = 95%).

Максимальні витрати води в створах водомірних постів для забезпеченості 0,5%, 1%, 5%, 10%, 25% наведено у табл. 5.

5. Максимальні витрати води в створах водомірних постів р. Зах. Буг

№ з/п	Водпост	Площа водозбору, км ²	Забезпеченість, P %				
			0,5	1	5	10	25
1.	Сасів	107	264,34	264,29	264,13	264,04	263,90
2.	Кам'янка-Бузька	2350	205,50	205,46	205,32	205,24	204,99
3.	Сокаль	6260	190,60	190,30	189,60	189,20	188,60

Екологічна ситуація в басейні р. Зах. Буг зумовлена наявністю різних чинників забруднення. У водах річки виявлено органічні речовини, нафтопродукти, азот амонійний, азот нітратний, азот нітритний, феноли, важкі метали.

Свою частку у формування якості води вносять і осушувальні меліорації. Всього в басейні р. Зах. Буг осушено понад 300 тис. га боліт, заболочених та перезволожених земель, у тому числі гончарного дренажу – близько 200 тис. га, з механічним підйомом води – 15 тис. га, близько 60 тис. га осушуваних земель мають двобічне регулювання.

Серед приток найбільш забрудненими є річки Полтва, Золочівка, Свиня, Рата, Солокія.

Основними джерелами забруднення р. Зах. Буг є комунальні господарства м. Буськ, Кам'янка-Бузька, Червоноград, Сокаль, підприємства «Укрзахіддугілля» (м. Нововолинськ, Червоноград), Сокальський завод хімволокна, другий цех Луцького автозаводу (м. Володимир-Волинський). Найбільш значним джерелом забруднення є м. Львів. Його промислові стоки надходять до р. Полтва, яка є найбільш забрудненою притокою р. Зах. Буг. З цього випливає, що поверхневі води р. Зах. Буг більш забруднені у Львівській області порівняно із поверхневими водами р. Зах. Буг у Волинській.

Басейн р. Зах. Буг характеризується достатньо високим ступенем вивченості гідрологічного та гідрохімічного режимів. Лише у Львівській області за якістю поверхневих вод спостереження ведуться на 8 гідрохімічних пунктах. Характеристику гідрохімічних пунктів наведено в табл. 6.

6. Гідрохімічні пункти басейну р. Зах. Буг

№ з/п	Річка – пункт	Призначення*	Створ	Відстань від гирла, км	Площа водозбору, км ²	Витрати води, м ³ /с	Рік відкриття
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Західний Буг – Буськ	Б	I II	726 721	465 1918	2,54 11,4	1974 1986
2.	Західний Буг – Кам'янка-Бузька	А	I II	689 683	2350 2541	14,1 15,2	1948 1976
3.	Західний Буг – Сокаль	А	I II III	632 628,5 626	6250 6264 6280	31,2 31,3 31,3	1961 1976 1976
4.	Полтва – Львів	А	I	53,2	38,2	0,23	1974
5.	Полтва – Буськ	В	I	0,2	1440	8,5	1974
6.	Рата – Межиріччя	В	I	1,5	1758	8,51	1964
7.	Солокія – Червоноград	В	I	0,5	936	4,1	1963

1	2	3	4	5	6	7	8
8.	Луга – Володимир-Волинський	A	I II III	28 22 15	1230 1270 1390	3,64 3,76 4,32	1965 1976 1976

* Пункт призначений для одержання інформації про якість води:

A – в районі населеного пункту з організованим скиданням стічних вод;

B – в районі богарного землеробства, при впадінні забрудненої притоки;

B – у гирлі притоки середньої категорії забрудненості.

По окремих показниках спостерігається зниження концентрації основних компонентів хімічного складу води порівняно з 2000 р. (Mg^{2+} , SO_4^{2-}). Концентрація в воді Ca^{2+} , Cl^- , NO_3^- не перевищує ГДК. У межах норми перебувають мінералізація та розчинений у воді кисень. Середньобагаторічні значення мінералізації за весь період спостережень у басейні р. Зах. Буг коливаються в межах від 332 до 754 мг/дм³. Перевищення ГДК спостерігалися для азоту амонійного NH_4^+ (в 2,6–2,9 раза), азоту нітритного NO_2^- (в 4,1–5,3 раза), БПК₅ (в 2,15–2,5 раза) в м. Устилуг, нижче впадіння р. Луга, с. Амбуків, 500 м вище впадіння р. Хучва, с. Литовеж.

Сумарна мінералізація поверхневих вод р. Зах. Буг на території Волинської області (2006–2012 рр.) коливається в межах 350–800 мг/дм³ при середньобагаторічному значенні 610 мг/дм³, що не перевищує ГДК. Те саме спостерігається й по окремих іонах: концентрації HCO_3^- , Ca^{2+} та SO_4^{2-} – відповідно 134–536; 5,35–152,3 і 5,8–98,2 мг/дм³ (рис. 2–3).

Щодо кальцію та сульфатів за період 2006–2012 рр. не помічено перевищення ГДК. Мінімальні концентрації гідрокарбонатів установлюють навесні (початок травня), максимальні – восени.

Для сульфатів і кальцію мінімальні та максимальні значення можуть спостерігатися в будь-яку пору року.

Концентрація хлоридів коливається в межах 12,2–40,8 мг/дм³, магнію – 1,2–20,7 мг/дм³. Із усіх головних іонів найбільшу амплітуду коливань має магній, найменшу – гідрокарбонати. Розчинений кисень і відсоткове насичення киснем води перебувають у межах норми.

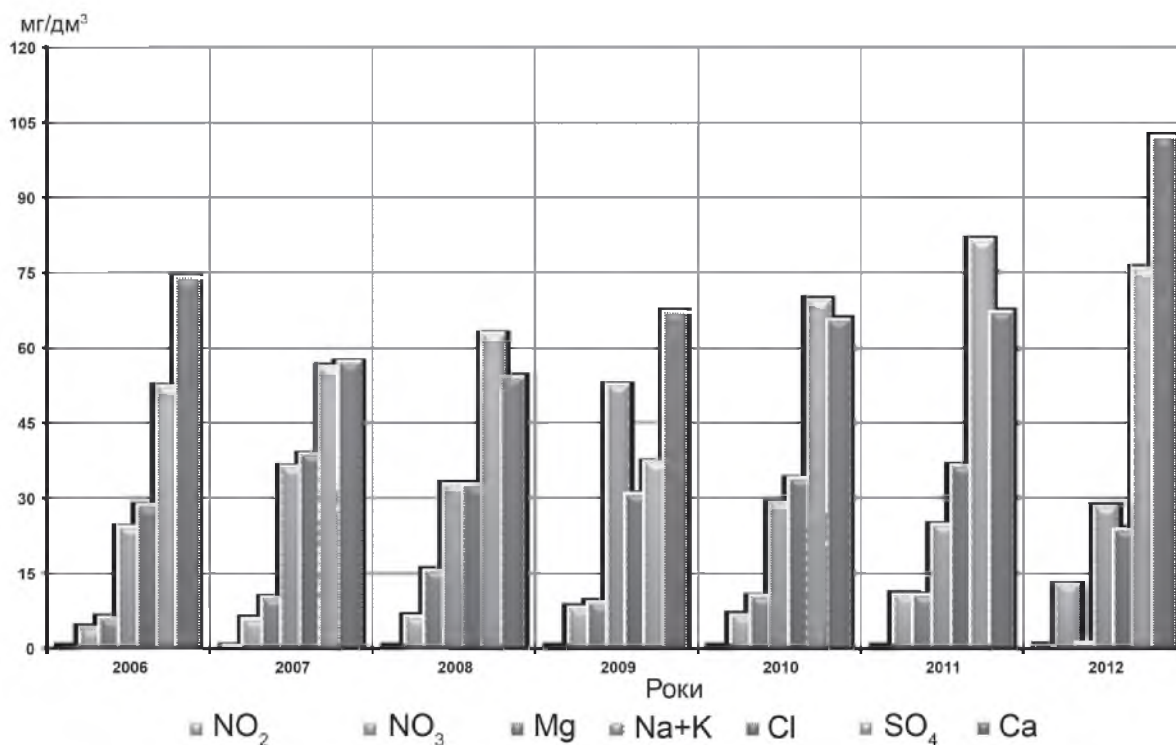


Рис. 2. Вміст компонентів у поверхневих водах р. Західний Буг

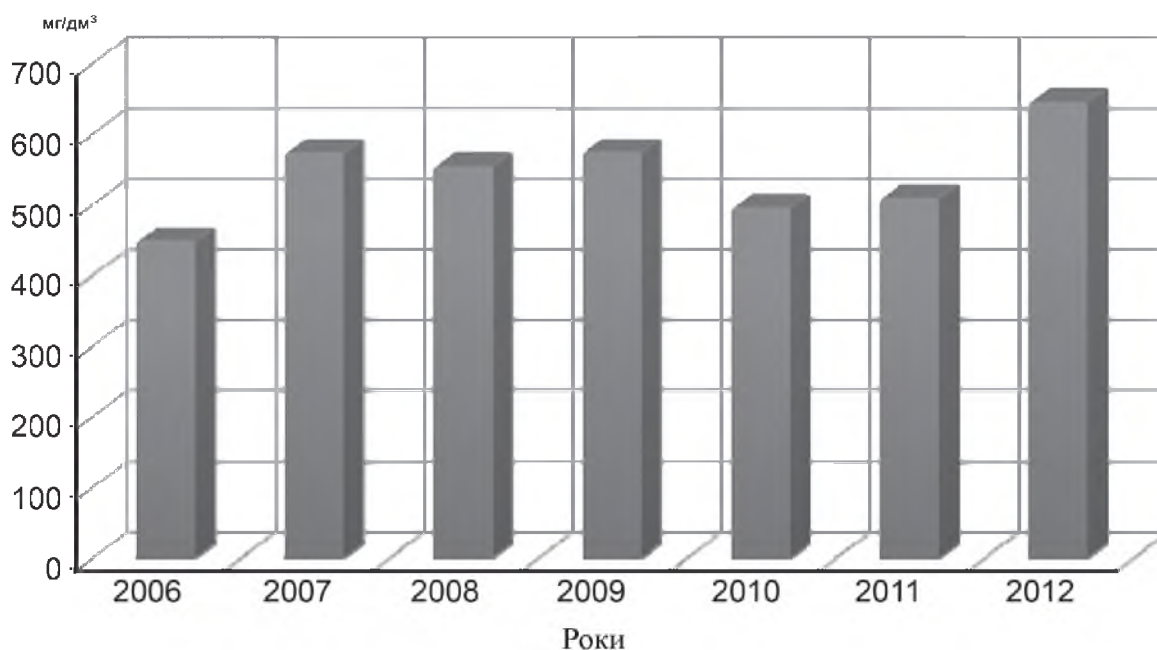


Рис. 3. Мінералізація поверхневих вод р. Західний Буг

Найбільшу небезпеку становлять азотні сполуки. Аналіз результатів випробування показав перевищення ГДК для амонійного і нітритного азоту. Для БПК₅ спостерігалось перевищення ГДК.

Вода р. Зах. Буг гідрокарбонатного класу сульфатно-кальцієвого типу з підвищеною мінералізацією (500–1000 мг/дм³). За загальною мінералізацією вода р. Зах. Буг може використовуватися в усіх галузях народного господарства. Значне зниження мінералізації і покращання якості поверхневих вод за останні роки пояснюється спадом розвитку промисловості.

Висновки. За даними досліджень стану поверхневих вод виявлено, що в межах міст якість поверхневих вод погіршується; збільшується мінералізація внаслідок скиду комунально-промислових стічних вод; між населеними пунктами спостерігається спад мінералізації завдяки здатності річки до самоочищення. Значний спад мінералізації на ділянці р. Полтва – м. Буськ – р. Зах. Буг – м. Буськ слід пояснити розбавленням забруднених вод р. Полтва відносно чистими водами верхоріччя р. Зах. Буг. Нижче м. Сокаль до створа Устилуг вода забруднюється шахтними водами м. Нововолинськ. Далі, між створами Устилуг і Ягідне, в річку забруднень не надходить, адже на цій ділянці відсутні промислові підприємства, а тому відбувається подальше самоочищення води. Поверхневі води р. Західний Буг більш забруднені у Львівській області порівняно із поверхневими водами р. Західний Буг у Волинській.

Проведений аналіз одержаних даних з дослідження гідрохімічного режиму поверхневих вод показав, що екологічний стан в басейні р. Західний Буг характеризується як критичний, що зумовлено наявністю різних чинників забруднення (органічні речовини, нафтопродукти, азот амонійний, азот нітратний, азот нітритний, феноли, важкі метали тощо).

1. *Клименко Н.А.* Аналіз качества поверхностных вод бассейна р. Западный Буг / Н.А. Клименко, Е.А. Лихо, Н.Н. Вознюк // Матеріали V Międzynarodowa Konferencja Naukowa «Zagospodarowanie Bugu i jego zlewni w ramach zrównoważonego rozwoju». – Польща, 2001. – С. 117–120.

2. *Федотов М.Н.* Использование мелиорированных земель в пределах заповедных территорий междуречья Западного Буга и Припяти / М.Н. Федотов, Н.В. Хомик // Матеріали X Międzynarodowa Konferencja Naukowa «Zagospodarowanie Bugu i jego zlewni w ramach Zrównoważonego rozwoju». – Варшава, 2010. – С. 45.

3. *Правила* ведення моніторингу та оцінки якості води транскордонних річок // Робоча група ООН/ЄЕК по моніторингу, 1996 р. – 33 с.

4. *Гродзинский М.Д.* Ландшафтно-экологический анализ в мелиоративном природопользовании / М.Д. Гродзинский, П.Г. Шищенко. – К.: Лыбидь, 1993. – 223 с.

Представлены результаты анализа гидрологического, гидрохимического и экологического состояния поверхностных вод бассейна р. Западный Буг.

Presents the results of the analysis of hydrological, hydro-chemical and ecological condition surface water the basin of Zapadniy Bug River.