

Режим микроэлементов малых рек города Черновцы

Николаев А.Н., Шевчук Ю.Ф.

Исследован режим микроэлементов (Cu, Cr, Ni, Zn, Pb) малых рек города Черновцы. Установлены особенности зависимости концентраций микроэлементов от водности участков рек с разными уровнями антропогенной нагрузки на бассейн и источниками их поступления.

Ключевые слова: микроэлементы, гидрологические сезоны, урбанизированная территория, поверхностный сток.

Mode microelements of the small rivers of Chernivtsi

Nikolaev A. M., Shevchuk Y.F.

Modes of microelements (Cu, Cr, Ni, Zn, Pb) of the small rivers of the city of Chernivtsy was studied. The peculiarities of the concentration of microelements from the water content of river sections with different levels of anthropogenic impact on the basine and the sources of their income.

Keywords: microelements, hydrological seasons, urbanized land, surface runoff.

Надійшла до редколегії 26.06.2013

УДК 556.114

Шупілова А. В., Курило С. М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЗМІНИ БАГАТОРІЧНИХ ЗНАЧЕНЬ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ І ВМІСТУ ГОЛОВНИХ ІОНІВ У ВОДІ РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ – П. КАМ'ЯНКА-БУЗЬКА

Ключові слова: мінералізація, концентрація головних іонів, багаторічні зміни

Вступ. ХХ століття і особливо його друга половина характеризувалися відчутними кліматичними змінами та підвищенням антропогенного навантаження на басейни річок. Це, як наслідок, вплинуло на чинники формування стоку річок, їх гідролого-гідрохімічний режим, гідроекологічний стан. Враховуючи важливість оцінок спрямованості та ступеню змін параметрів стоку, гідрологічного і гідрохімічного режимів річок в останні роки наукові дослідження спрямовуються на проведення комплексних клімато-гідрологічних і гідрохімічних робіт [6].

Вкрай актуальним стала необхідність досліджень етапів довгострокових змін кількісних і якісних характеристик гідрохімічного режиму річкових вод. Слід відзначити, що зміни хімічного складу природних вод відбуваються у прямому зв'язку зі змінами коливань річкового стоку. Зміни мінералізації, а також концентрацій головних іонів необхідно розглядати враховуючи фази водності річок (водопілля, літньо-осіння і зимова межень).

Формування цілей виконаної роботи, постановка завдання. Метою досліджень є оцінка якісних і кількісних змін гідрохімічного режиму річки Західний Буг по гідрологічному посту м. Кам'янка-Бузька за період з 1961-2011 рр. З методичного боку трансформація хімічного складу оцінюється за наступними напрямками: зміна загальних кількісних характеристик (мінералізація, вміст головних іонів) та зміна іонного складу на якісному рівні. Для оцінки іонного складу була використана модернізована класифікація природних вод за хімічним складом О.О. Алекіна, де індикатором трансформації є зміна класифікаційних ознак [4]. Оцінка якості води р. Західний Буг за показниками сольового складу, зважаючи на її транскордонний характер, виконувалась згідно вимог Водної Рамкової Директиви (ВРД) [3].

Вихідними матеріалами для виконаної роботи послуговували дані Центральної геофізичної обсерваторії.

Виклад основного матеріалу. Використані вихідні дані були згруповані, виходячи з фаз водності (водопілля, літньо-осіння і зимова межень). Були проаналізовані середньорічні значення мінералізації, а також вміст головних іонів за досліджувані роки та різні фази водності.

Встановлено, що найменші абсолютні значення мінералізації становлять 345 мг/дм³ (1964 р.), а найбільші - 804 мг/дм³ (1988 р.). В цілому прослідковується збільшення середньорічних значень мінералізації в межах 3-4 річних періодів. Коливання мінералізації води в середньому відбувалися в межах від 470 мг/дм³ до 671 мг/дм³. Прослідковуючи за лінією тренду, можна зробити висновок, що середньорічні значення мінералізації мають тенденцію до зростання (рис. 1).

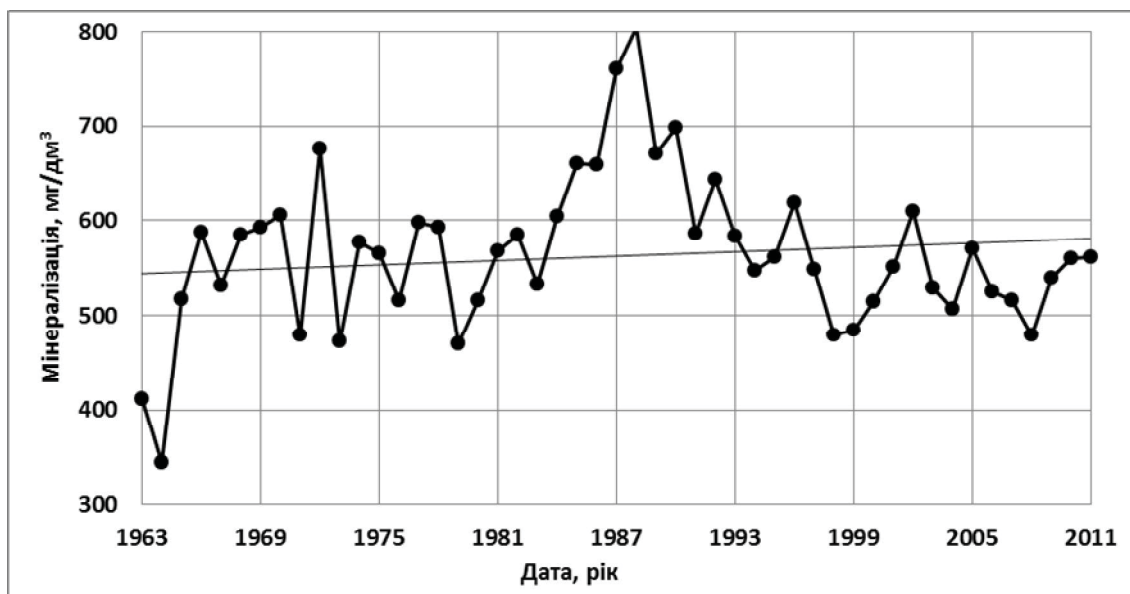


Рис.1. Середньорічні значення мінералізації води р. Західний Буг - Кам'янка-Бузька за період досліджень п.

За отриманим графіком в коливаннях середньорічних значень мінералізації можна виділити два періоди: з 1961 до 1988 рр., що характеризується зростанням середньорічних значень мінералізації з 345 мг/дм³ до 804 мг/дм³ (мінералізація зростає у 2,3 рази), а також з 1988 до 2010 рр., період спаду значень мінералізації з 804 мг/дм³ до 480 мг/дм³ (зменшення у 1,7 рази). Піковим можна вважати 1988 рік. Зміни мінералізації води відбувалися за рахунок зростання вмісту іонів легкокорозивних солей, зокрема SO₄²⁻, Cl⁻, та катіонної пари «Na+K».

Зміни середньорічних значень мінералізації води у різні фази водності також характеризуються певними закономірностями. Найменші значення мінералізації спостерігаються в період водопілля. З 1961 до 1972 рр. прослідковується незначне зростання середньорічних значень мінералізації, з 1972 до 1988 рр. відбувся стрибок мінералізації, а з 1988 до 2011 рр. знову спостерігається її зменшення (рис. 2). Загалом коливання середньорічних значень розчинених мінеральних речовин у воді р. Західний Буг коливалися в межах від 408 мг/дм³ до 594 мг/дм³.

Для межених періодів спостерігається менша кількість розчинених мінеральних речовин.

В період літньо-осінньої межени найбільше абсолютне значення становить 786 мг/дм³ (1988 р.), найменше – 443 мг/дм³ (1964 р.). В загальному плані значення мінералізації у період літньо-осінньої межени коливалися в межах від 494 мг/дм³ до 680 мг/дм³ (рис. 3).

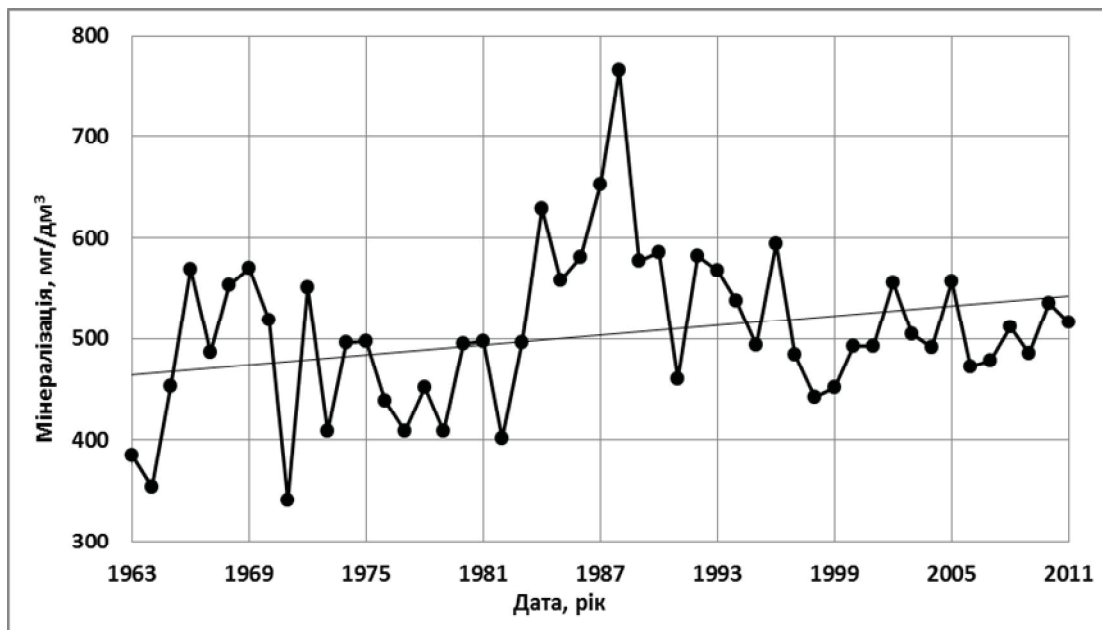


Рис.2. Середньорічні значення мінералізації води за період весняного водопілля р. Західний Буг - п. Кам'янка-Бузька.

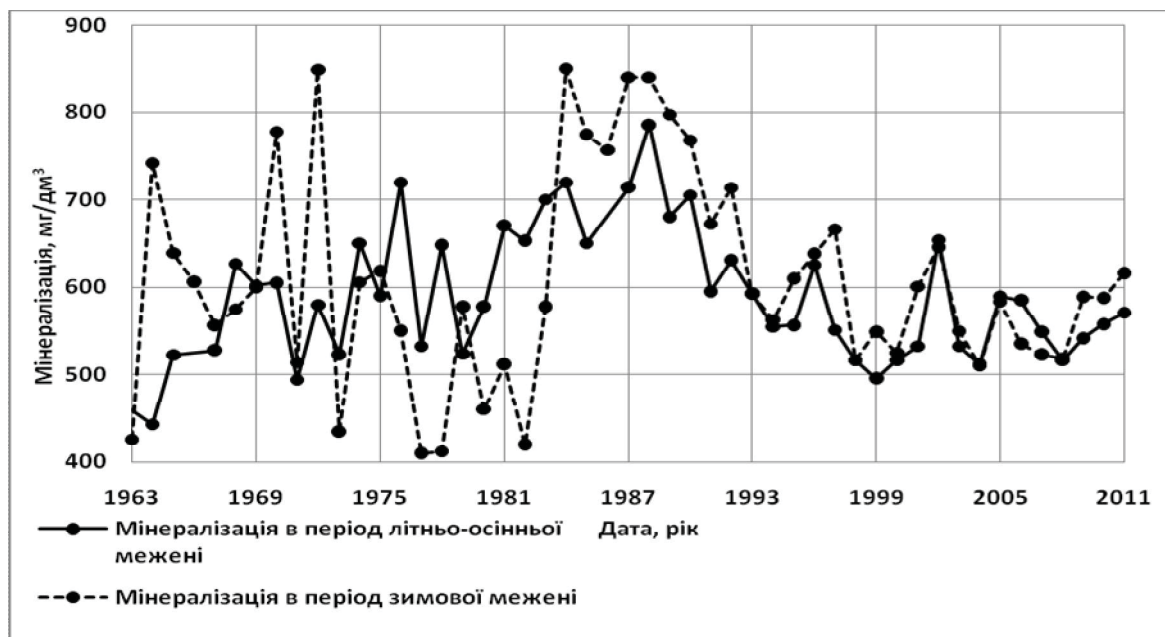


Рис.3. Середньорічні значення мінералізації води за період літньо-осінньої і зимової межени р. Західний Буг – п. Кам'янка-Бузька

Слід відзначити, що абсолютна максимальна величина показника мінералізації для зимової межени становить 850 мг/дм^3 і є більшою, ніж для літньо-осінньої межени. Найменше значення мінералізації в цей період було зафіксовано у 1977 р. і становило 410 мг/дм^3 . Зміни досліджуваного показника за період 1964-1988 рр. свідчать про збільшення значення мінералізації, а з 1988 і до 2011 рр. прослідковується її повільне зменшення. В цілому за досліджуваний період мінералізація знизилася з 778 мг/дм^3 до 646 мг/дм^3 .

Отже, характер зміни середньорічних значень мінералізації у літньо-осінній період є таким же як і в період зимової межени, тобто відбувається повільне зниження концентрації розчинених мінеральних речовин у водах р. Західний Буг.

Для оцінки іонного складу води р. Західний Буг була використана модернізована класифікація природних вод за хімічним складом О.О. Алекіна, де індикатором трансформації є зміна класифікаційних ознак [4].

Надання класу, типу, групи проводилося для кожного 5-ого року протягом з 1961-2011 рр. (табл. 1).

Таблиця 1. Класифікація води за середньорічними значеннями вмісту головних іонів в різні фази водності р. Західний Буг - п. Кам'янка-Бузька за період з 1961-2011рр.

<i>Рік</i>	<i>Середньорічні показники</i>	<i>Весняне водопілля</i>	<i>Літньо-осіння межень</i>	<i>Зимова межень</i>
1961	$C_{IIb}^{Ca, Na}$	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIa}^{Ca}	$C_{IIb}^{Ca, Na}$
1966	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	$C_{IIb}^{Ca, Mg}$	C_{IIb}^{Ca}
1971	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}
1976	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}
1981	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	$C_{IIb}^{Ca, Na}$
1986	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	$C_{IIb}^{Ca, Na}$	$C_{IIb}^{Ca, Na}$
1988	C_{Ib}^{Na}	C_{Ib}^{Ca}	C_{Ib}^{Na}	C_{Ib}^{Na}
1991	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}
1996	$C_{IIb}^{Ca, Na}$	C_{IIb}^{Ca}	$C_{IIb}^{Ca, Na}$	C_{IIb}^{Ca}
2001	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}
2006	C_{IIa}^{Ca}	C_{IIa}^{Ca}	C_{IIa}^{Ca}	C_{IIa}^{Ca}
2011	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIa}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}	C_{IIb}^{Ca}

За отриманими результатами в досліджувані роки за переважаючим іоном вода відносилася до гідрокарбонатного класу, група води - кальцієва, переважаючим є II б тип, який характерний для більшості вод річок території України. В 2006 р. вода відносилася до II а типу, тобто вміст гідрокарбонатів перевищував 75%. В 1998 р. відбулася зміна типу води на I б, що свідчить про наявність у воді значної кількості натрію та калію. Отже, можна зробити висновок, що вода р. Західний Буг – п. Кам'янка-Бузька у більшості випадків є гідрокарбонатного кальцієвою, гідрокарбонатно-кальцієво-натрієвого типу, тобто тип води може істотно змінюватися у різні фази водності.

Однією з причин формування такого хімічного складу річкових вод є особливості широко розповсюджених регіональних ґрунтів і характерна особливість геологічної будови водозбору Західного Бугу, де залягають карбонатні породи верхньої крейди, представлені сильно тріщинуватими і закарстованими вапняками, мертелями і сипучою крейдою [5].

Згідно ВРД для кожного виду вод застосовуються конкретні вимоги стосовно елементів фізико-хімічної якості і показників мінералізації зокрема. До показників згідно [3] належать наступні характеристики: мінералізація, вміст сульфатів, хлоридів, іонів кальцію та магнію. Оцінка якості вод виконується окремо для кожного з зазначених показників без наступного визначення інтегральної оцінки. Згідно вимог ВРД виділяють 5 класів: клас I (води дуже доброї якості), клас II (води доброї якості), клас III (води задовільної якості), клас IV (води незадовільної якості), клас V (води поганої якості). Надання класу якості по фізико-хімічній показникам мінералізації проводилося для кожного 5-ого року в проміжку дослідження з 1961-2011 рр. (табл.2).

Таблиця 2. Класифікація води р. Західний Буг в п. Кам'янка-Бузька за ВРД за період 1961-2011рр.

Рік	Мінералізація		Сульфати		Хлориди		Кальцій		Магній	
	мг/дм ³	клас	мг/дм ³	клас	мг/дм ³	клас	мг/дм ³	клас	мг/дм ³	клас
1961	746	II	75	I	58	I	125	III	12	I
1966	588	II	70	I	34	I	110	III	8	I
1971	479	II	69	I	46	I	86	II	14	I
1976	516	II	70	I	51	I	80	II	21	I
1981	568	II	109	II	68	II	79	II	14	I
1986	659	II	71	I	63	I	112	III	36	II
1988	804	III	217	III	48	I	89	II	11	I
1991	586	II	46	I	74	I	115	III	13	I
1996	619	II	49	I	63	I	100	III	15	I
2001	550	II	89	I	42	I	108	III	5	I
2006	524	II	27	I	33	I	103	III	12	I
2011	561	II	56	I	32	I	116	III	13	I

Висновки. З 1961 до 2011 рр. середньорічні значення мінералізації води річки Західний Буг – п. Кам'янка-Бузька поступово зростають.

В зміні середньорічних значень мінералізації води можна виокремити два періоди: період поступового зростання мінералізації з 1961 до 1988 рр. зі сталим гідрокарбонатно - кальцієвим складом води - C_{116}^{Ca} .

Другий період (з 1988 до 2011 рр.) відзначається зменшенням значень мінералізації, але суттєвих змін на якісному рівні не відбулося.

У різні фази водності найбільші зміни цього показника були характерні в періоди літньо-осінньої і зимової межени. У 1966 р. досліджувані води характеризувалися належністю до гідрокарбонатного кальцієво-магнієвого типу. Основним чинником зміни якісного і кількісного складу вивчених річкових вод є різке збільшення вмісту іонів натрію, хлоридних та сульфатного іонів, що спричиняє і значне коливання відповідних середньорічних показників [4].

Список літератури

1. Забокрицька М. Р. Гідроекологічний стан басейну Західного Бугу на території України / Забокрицька М. Р., Хільчевський В. К., Манченко А. П. – К. : Ніка Центр, 2006. – 184 с.
2. Закревський Д. В. Сток химических компонентов рек Украинской ССР / Закревский Д. В., Пелешенко В. И., Хильчевский В. К. // Водные ресурсы. – 1988 - Т.15, №6. – С.63-73.
3. Ковальчук І. П. Гідрологічний аналіз басейнової системи Західний Буг // Гідрологія, гідрохімія та гідроекологія / Ковальчук І. П., Курганевич Л. М., Михнович А. В. – 2002. – Т.4. – С. 89–100.
4. Курило С. М. Аналіз багаторічних змін мінералізації і вмісту головних іонів у воді лівобережних приток басейну Дніпра / С. М. Курило // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2012. – Т.24. – С.9-17.
5. Осадчий В. І. Основні тенденції формування хімічного складу поверхневих вод України у 1995-1999 рр. / В. І. Осадчий // Труды УкрНДГМІ. – 2001. – Т.48. – С.138-153.
6. Хільчевський В. К. Загальна гідрохімія / В. К. Хільчевський., В. І. Пелешенко. – К. : Либідь, 1997. – 384 с.

Зміни багаторічних значень мінералізації і вмісту головних іонів у воді річки Західний Буг – п. Кам'янка-Бузька

Шипілова А.В., Курило С.М.

Проведений аналіз багаторічних змін гідрохімічного режиму річки Західний Буг в п. Кам'янка-Бузька, використана модернізована класифікація природних вод за хімічним складом О.О. Алекаїна, класифікація вод згідно ВРД.

Ключові слова: мінералізація, концентрація головних іонів, багаторічні зміни.

Изменения многолетних значений минерализации и содержания главных ионов реки Западный Буг – п. Каменка-Бугская

Шипилова А.В., Курило С.М.

Проведен анализ многолетних изменений гидрохимического режима реки Западный Буг – п. Каменка-Бугская, использована модернизированная классификация природных вод за химическим составом О.О. Алекаина, классификация вод в соответствии с ВРД.

Ключевые слова: минерализация, концентрация главных ионов, многолетние изменения.

Dynamics of a chemical compound of water of the river Western Bug – Kamenka-Bugska

Shipilova A., Kurilo S.

It is investigated dynamics of change of a chemical compound of waters of the river Western Bug – Kamenka-Bugska, a modernized classification of the natural waters of the chemical composition O.O. Alekin was used to determine the changes in the chemical composition, classification of waters according WFD.

Keywords: salinity, concentration of major ions, long-term changes.

Надійшла до редколегії 20.10.2013

УДК 556.531.4

Кирилюк О.В.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ОЦІНКА ГІДРОХІМІЧНОГО СТАТУСУ ВОД МАЛИХ РІЧОК БАСЕЙНУ ВЕРХНЬОГО ПРУТУ (на прикладі річок Гуків, Дерелуй та Виженка)

Ключові слова: якість, ВРД ЄС, води, класифікація

Вступ. Використання положень Водної Рамкової Директиви (ВРД, [1]) у дослідженні транскордонних річкових басейнів зарекомендувало себе як досить перспективний напрямок. До того ж, в умовах зростаючої уваги до басейнових систем, одним з індикаторів стану яких є якість річкових вод, актуальним є порівняння різних підходів до оцінки гідрохімічного статусу вод.

Об'єктом дослідження у даній роботі є малі річки басейну Верхнього Пруту, а саме – рр. Гуків, Дерелуй та Виженка, *предметом* – гідрохімічний статус водних тіл. *Актуальність* роботи полягає у необхідності узгодження сумісних дій та вдосконалення співробітництва між Україною та Румунією у спільному управлінні басейновою системою Пруту і якістю її води зокрема.

Аналіз існуючих досліджень. Соловей Т.В. виконано дослідження хімічного складу вод малих річок басейну верхнього Пруту в меженний період і вперше здійснено гідрохімічне районування цієї території [6]. Гончар О.М. проведено оцінку гідрохімічного режиму та якості поверхневих вод басейну Дністра як транскордонного, де визначено якість річкових вод за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [2]. Попередніми

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2013. – Т.4(31)