

різними методиками характеризується як «чиста» (ІЗВ) або «забруднена» (ГХІ).

Якість води в р.Південний Буг в районі с.Олександрівка не відповідає вимогам рибогосподарських норм.

З вище сказаного випливає, що необхідна розробка нової методики, яка б враховувала усі недоліки використаних методик і допомогла адекватно характеризувати екологічний стан водного середовища.

Оцінка хімічного складу води р. Південний Буг за період 1996-2006 рр.

Лобода Н.С., Романенко В.П.

У роботі розглянуто хімічний склад води р.Південний Буг за період з 1996 по 2006 рр. Виконана оцінка якості води по індексу забруднення і на основі методики оцінки якості вод, розробленої в Ростовському гідрохімічному інституті. Описана статистична структура матриці кореляцій хімічних елементів за допомогою факторного аналізу.

Оценка химического состава воды р. Южный Буг за период 1996-2006 гг.

Лобода Н.С., Романенко В.П.

В работе рассмотрен химический состав воды р.Южный Буг за период с 1996 по 2006 гг. Выполнена оценка качества воды по индексу загрязнения и на основе методики оценка качества вод, разработанной в Ростовском гидрохимическом институте. Описана статистическая структура матрицы корреляций химических элементов с помощью факторного анализа.

Evaluation of the chemical composition of Southern Boog water for 1996-2006 years

Loboda N.S., Romanenko V.P.

In this work the of water of Southern Boog was considered for period 1996–2006. The pollution index and method of Rostov Hydrochemical Institute were used. The statistical structure of the matrix of correlations of chemical elements is described by means of.

УДК 556.551.3/.4

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ СІВЕРСЬКОГО ДІНЦЯ

Ухань О.О., Осадчий В.І.

*Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут,
м. Київ*

Ключові слова: хімічний склад, природний та антропогенний фактори, гідрохімічний режим, концентрація головних іонів, розподіл біогенних речовин, кисневий режим

Вступ. Сіверський Донець є найбільшою річкою на сході України, належить до найбільш складних річкових об'єктів і характеризується різноманітними природними умовами та високим рівнем промислового використання. Територія басейну р.Сіверський Донець - одна з найбільш урбанізованих та індустріальних в Україні (у межах басейну розміщені такі промислові центри, як м.Харків та м.Луганськ, найбільші

підприємства хімічної промисловості (м.Рубіжне та м.Северодонецьк), содові заводи міст Лисичанськ та Слов'янськ), проте водозабезпеченість басейну р.Сіверський Донець нижча від середньої по Україні. Це призвело до високого рівня техногенного навантаження на поверхневі води басейну Сіверського Дінця.

Складні геоморфологічні умови, різноманітність літологічного складу порід та характер ґрунтів, високий рівень техногенного навантаження, внаслідок скидів у гідрографічну мережу промислових та господарсько-побутових стічних вод, визначають істотні відмінності в умовах формування хімічного складу поверхневих вод зазначеного басейну [3,13].

Хімічний склад поверхневих вод є інтегральною характеристикою, що відбиває вплив природних та антропогенних чинників. Уміст головних іонів та мінералізація води визначається характером підстильної поверхні річкового водозбору та умовами живлення річок.

Як було зазначено в попередніх роботах [4], води басейну р.Сіверський Донець відносяться до солонуватих, адже середня мінералізація річки перевищує 1000 мг/дм^3 . Для мінералізації води річок басейну Сіверського Дінця характерна чітка природна зональність. Верхня частина басейну розміщена в лісостеповій зоні і за характером формування гідрохімічного режиму, відповідно до класифікації О.А.Алекіна, належить до річок східноєвропейського типу [1]. Річки лісостепової зони (Харків, Лопань, Вовча, Оскол) мають відносно невисоку мінералізацію (у межах $600\text{-}750 \text{ мг/дм}^3$). Це зумовлено досить вологими кліматичними умовами, що забезпечує добру промитість ґрунтів, та слабомінералізованими породами (крейда, вапняки), що зумовлюють гідрокарбонатно-кальцієвий тип води [12].

У середній і нижній частинах басейну (р.Сіверський Донець від створу м.Лисичанськ до створу с.Кружилівка, річки Борова та Червона), розміснених у степовій зоні, умови формування хімічного складу води істотно відрізняються. Мінералізація води тут зазвичай підвищена і характеризується сульфатно-натрієвим типом. Формування її відбувається в умовах недостатньої кількості опадів, що спричиняє соленакопичення у ґрунтах. Мінералізації поверхневих вод цього регіону коливається в межах $1100\text{-}1800 \text{ мг/дм}^3$.

Дещо інша ситуація в зоні недостатнього зволоження склалася стосовно правобережних приток (річки Казенний Торець, Лугань, Бахмут, Мокра Плотва), що стікають з Донецького кряжу і зазвичай характеризуються підвищеною мінералізацією (до 5000 мг/дм^3) та сульфатним типом води. Формування хімічного складу поверхневих вод відбувається під впливом соленосних порід та високомінералізованих ґрунтових вод.

Матеріали та методи. На основі матеріалів спостережень за хімічним складом поверхневих вод басейну р.Сіверський Донець, отриманих на мережі Державної гідрометеорологічної служби України, досліджено умови формування хімічного складу та якості води поверхневих вод

басейну Сіверського Дінця та проведено типізацію поверхневих вод басейну за основними хімічними складовими.

Використавши багатоцільову інформаційно-аналітичну комп'ютерну систему [10] узагальнено та структуровано інформацію про просторовий розподіл основних елементів хімічного складу та якості води басейну Сіверського Дінця. Архітектурна будова інформаційної системи дозволила обробляти багаторічні дані на локальному та регіональному рівнях та отримувати інформацію за окремо вибрані періоди.

Розрахунки виконано за період спостережень 1993-2008 рр.

Результати та їх обговорення. Дослідження проводилися як для основних приток Сіверського Дінця, так безпосередньо і для р.Сіверський Донець за течією. Вміст розчинених солей у воді річок басейну Сіверського Дінця змінюється залежно від фізико-географічних умов та гідрологічного режиму.

На основі проведеної типізації річки басейну Сіверського Дінця можна поділити наступним чином:

1. річки басейну з мінералізацією до 800 мг/дм^3 , куди увійшли в основному притоки верхньої частини басейну (річки Вовча, Оскол, басейн Уди, Печенізьке та Червонооскольське водосховища);

2. річки з мінералізацією до 1200 мг/дм^3 – річки Червона, Борова та безпосередньо р. Сіверський Донець;

3. річки з мінералізацією $1200\text{-}5000 \text{ мг/дм}^3$ – це річки південної частини басейну зони Донецького кряжу (рис. 1).

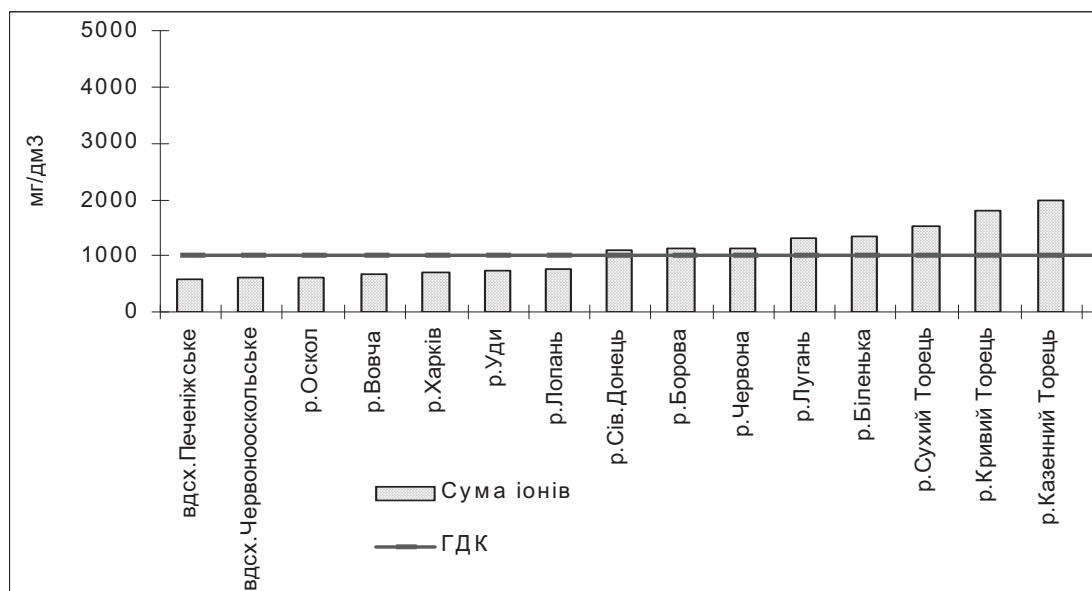


Рис.1. Середня мінералізація річок басейну Сіверського Дінця за 1993-2008 рр.

Вміст розчинених солей у воді р. Сіверський Донець від витоків до гирла розподілений нерівномірно і змінюється залежно від надходження з бокових приток води різної мінералізації та складу [11].

Так, від початкового створу с.Огірцеве до створу м.Ізюм сума іонів характеризувалася поступовим зростанням і коливалася в межах $600\text{-}800 \text{ мг/дм}^3$. У створі м. Лисичанськ мінералізація зростає до 1200 мг/дм^3 ,

внаслідок надходження більш мінералізованих вод бокових приток, і майже не знижувалася до кінцевого створу с.Кружилівка.

Для сульфатних іонів (SO_4^{2-}) найвищі середньорічні значення характерні для вод річок, які протікають у межах Донецького кряжу (річки Бахмут, Мокра Плотва, Казенний Торець та його притоки), де їх концентрації коливалися в межах 650-1600 мг/дм³ та перевищували гранично-допустимі концентрації (ГДК) у 1,2-2 рази. Решта річок басейну та р.Сіверський Донець мали концентрації від 100 до 300 мг/дм³ (рис.2).

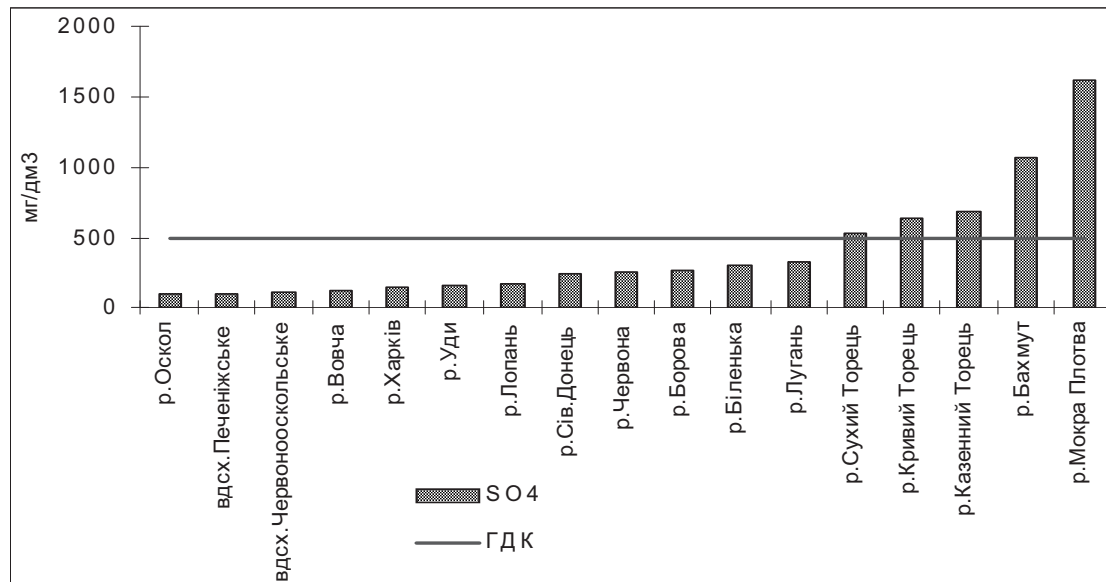


Рис. 2. Середні концентрації сульфатних іонів у воді річок басейну Сіверського Дінця за 1993-2008 рр.

Найбільшим умістом хлоридних іонів (Cl^-) характеризувалися води р. Мокра Плотва – до 800 мг/дм³. Концентрації хлоридних іонів у воді річок Біленька, Казенний Торець та Бахмут перебували на межі значень ГДК для питного водопостачання (350 мг/дм³). Решта річок басейну мали такі концентрації, які не перевищували рівня гранично-допустимих вимог (рис.3).

Підвищений уміст гідрокарбонатних іонів (HCO_3^-) характерний більше для північної лісостепової частини басейну (річки Оскол, Вовча), де їх значення сягали 320-340 мг/дм³, проте високі концентрації спостерігалися також у воді річок Казенний Торець та Бахмут, де вони перевищували 350 мг/дм³.

Серед катіонів простежувались істотні зміни в розподілі по басейну. Річки північної частини басейну Сіверського Дінця не характеризуються високими значеннями іонів кальцію (Ca^{2+}), магнію (Mg^{2+}) та натрію (Na^+). Концентрації зазначених елементів у воді річок Вовча, Оскол, Уди та у воді водосховищ були в межах 80-100 мг/дм³ для кальцію, 18-28 мг/дм³ для магнію та 50-90 мг/дм³ для натрію, і в цілому не перевищували ГДК. Поверхневі води річок правобережної частини басейну (Біленька, басейн Казенного Торця, Мокра Плотва, Лугань) характеризувалися найвищими концентраціями вказаних елементів. Як приклад на рис.4 представлено

інформацію по середніх концентраціях кальцію у воді річок басейну Сіверського Дінця.

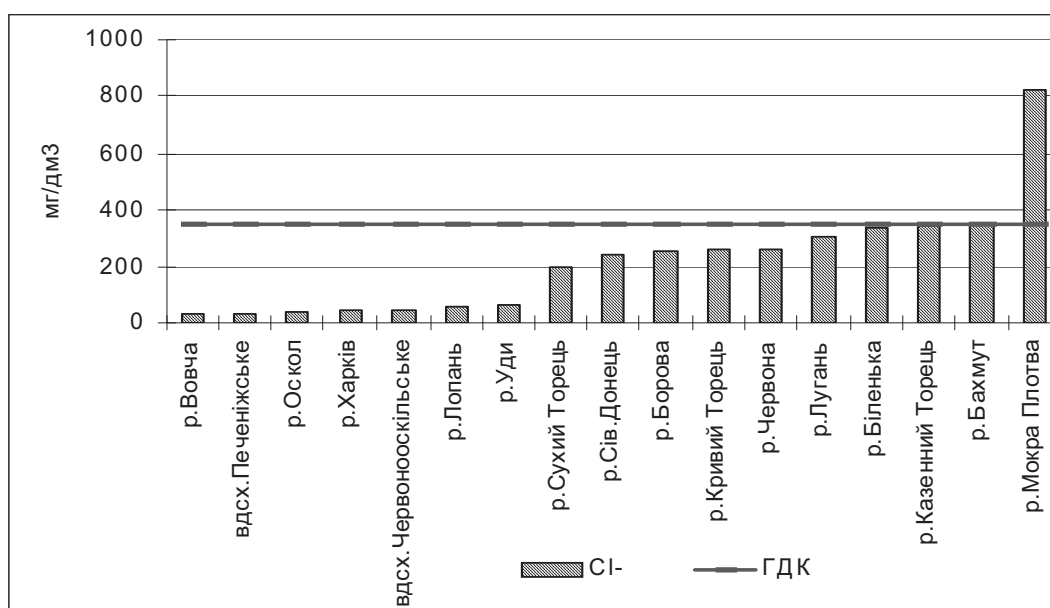


Рис. 3. Середні концентрації хлоридних іонів у воді річок басейну Сіверського Дінця за 1993-2008 рр.

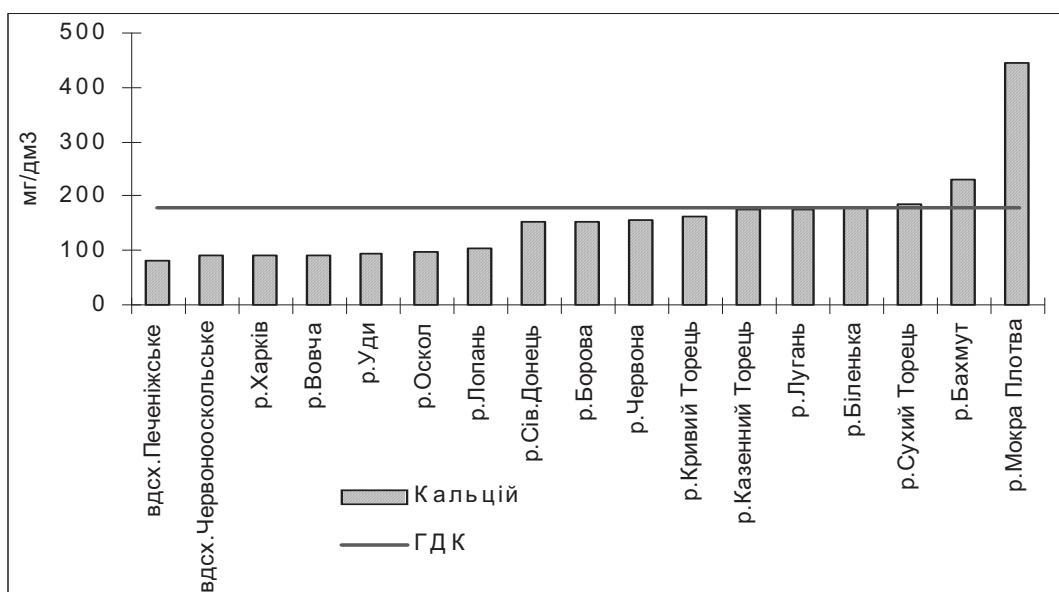


Рис. 4. Середні концентрації іонів кальцію у воді річок басейну Сіверського Дінця за 1993-2008 рр.

Наявність у воді розчинених сполук кальцію та магнію зумовлює жорсткість води. Придатною для пиття вважається вода з жорсткістю менше ніж 12 ммоль-екв/дм³. Для води річок басейну Сіверського Дінця жорсткість коливалася в межах 6-36 ммоль-екв/дм³. Найменшими величинами характеризувалися річки північної частини басейну, найбільшими - річки Бахмут та Мокра Плотва. У цілому вода річок південної степової частини басейну за показниками хімічного складу та жорсткості вважається непридатною як для питного водопостачання, так і для технічних цілей [2].

Протягом зазначеного часового проміжку у воді річок басейну Сіверського Дінця спостерігалася стійка статистично значима тенденція до підвищення рН води, якщо у 1997 р. цей показник дорівнював 7,84 одиниць, то у 2007 р. - 8,17. Найвищі величини показника рН (8,3-8,4) спостерігалися в окремих високомінералізованих притоках Сіверського Дінця (річки Бахмут, Казенний Торець, Кривий Торець, Лугань), що пов'язано з частковим виведенням карбонатних сполук із розчиненого стану.

Виконані дослідження кисневого режиму вод басейну Сіверського Дінця дозволили зробити висновок про постійну її недонасиченість розчинним киснем. Середня концентрація розчиненого кисню у воді становила 8,3 мг/дм³. Найменший середньорічний уміст розчиненого кисню спостерігався у воді річок Уди, Лугань та Біленька (6,6 та 6,9 мг/дм³ відповідно). Басейн Сіверського Дінця є єдиним в Україні, для всіх вод якого спостерігається недостатня кількість розчиненого кисню. Емпіричні криві залежності вмісту кисню від температури води річок досліджуваного басейну розміщені нижче за рівноважну криву. Найбільш несприятливі умови відзначаються в річках Уди, Бахмут (особливо нижче від м.Артемівськ) і Лугань. У літній період їхні води перебувають практично на межі втрати самоочисної здатності через велику кількість стічних вод, що надходять з міст Харків, Артемівськ і Луганськ (рис.5).



Рис. 5. Залежність умісту кисню від температури води в річках басейну Сіверського Дінця, 1993-2008 рр.[8]

Вміст розчиненого кисню у воді р.Сіверський Донець від витoku до гирла розподілений укрay нерівномірно (рис.6). Найбільші його значення характерні для північної частини басейну (с.Огірцеве), де середня багаторічна концентрація досягає 10,4 мг/дм³.

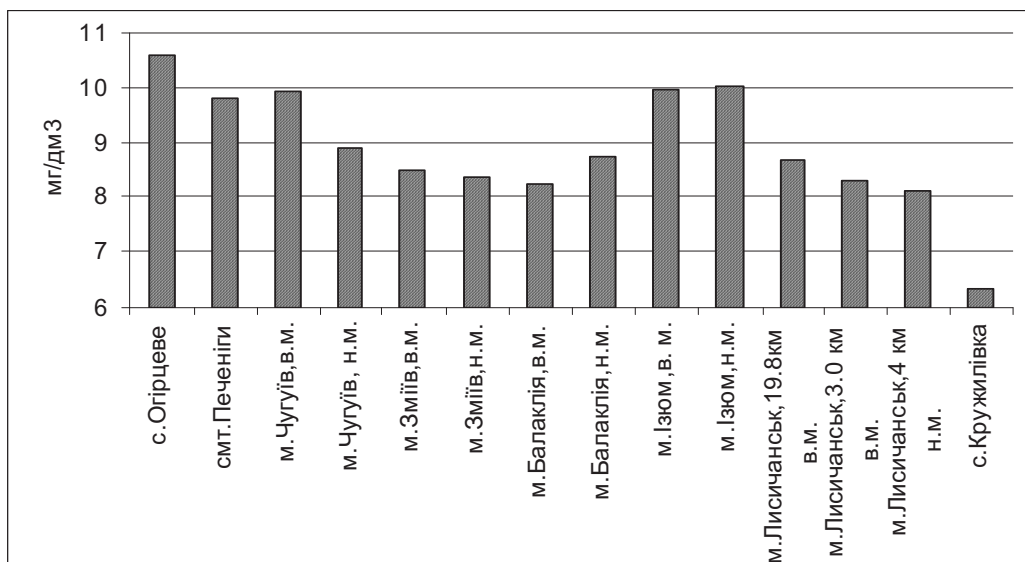


Рис. 6. Зміна середньої за 1993-2008 рр. концентрації розчиненого кисню у воді української ділянки р.Сіверський Донець за її довжиною

На відтинку від м.Чугуєв до м.Балаклія спостерігається зменшення цього показника від 8,7 до 8,9 мг/дм³. Це пов'язано з надходженням значної кількості міських стічних вод, що збагачені органічними речовинами, на окиснення якої витрачається кисень [5]. Саме на цьому відтинку біля м.Зміїв у р.Сіверський Донець впадають води р.Уди, що приймає стічні води м.Харків. Рівень нормальної концентрації кисню відновлюється тільки біля створу м.Ізюм, де його середнє значення досягає 9,8 мг/дм³, що свідчить про спроможність природних вод р.Сіверський Донець до відновлення. Нижче від м.Ізюм середня концентрація кисню поступово зменшується й досягає найменших величин у районі с.Кружилівка – 7,0 мг/дм³, що знов таки можна зв'язати з надмірним надходженням стічних вод промислового вузла м.Лисичанськ.

Зазначений розподіл концентрацій кисню за довжиною Сіверського Дінця має закономірний характер, про що свідчать щорічні криві зміни концентрацій кисню від верхньої до нижньої частини басейну (рис. 7).

Середньорічний уміст органічних речовин у поверхневих водах Сіверського Дінця досить високий - в середньому близько 28 мгО/дм³ (за величиною хімічного споживання кисню (ХСК). Найбільшими значеннями характеризувалися води річок Уди та Лопань, де величина ХСК практично протягом усього року відповідала категорії «брудних» вод, що може свідчити про антропогенне походження органічних речовин [15].

До біогенних елементів у природних водах відносяться різноманітні сполуки азоту та фосфору. Азот та фосфор обов'язкові складові частини тканин кожного живого організму. Концентрація біогенних елементів та їх режим цілком залежить від інтенсивності біохімічних та гідробіологічних процесів, які відбуваються у водоймах. Джерелами біогенних речовин у водах є як їхнє надходження зі скидами комунально-побутових стічних вод, так і внаслідок вимивання з верхнього шару ґрунту [8].

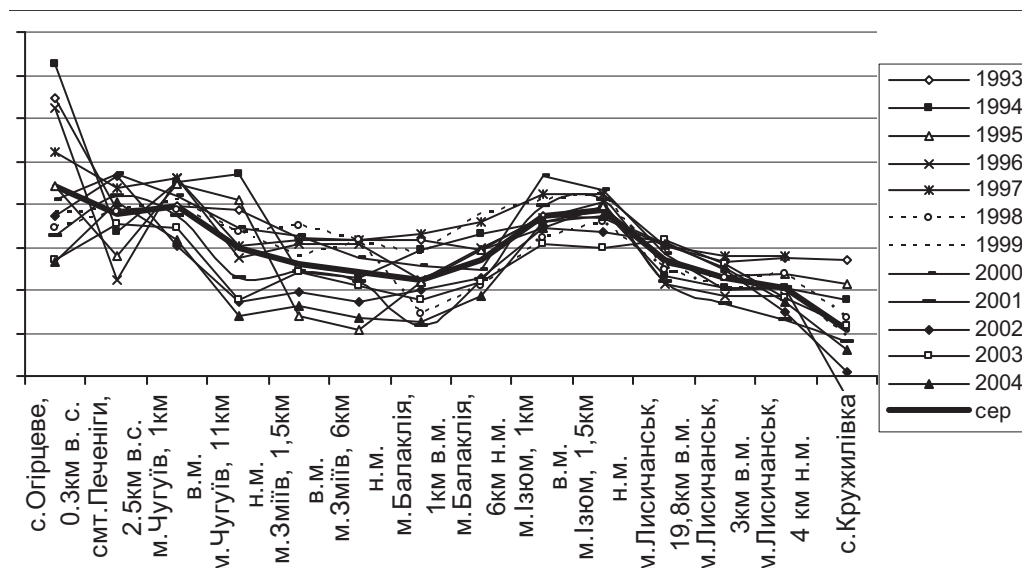


Рис. 7. Зміна середньорічних за період 1993-2008рр. концентрацій розчиненого кисню (мг/дм³) у воді р.Сіверський Донець за її довжиною

Для вод басейну Сіверського Дінця характерний високий вміст мінеральних сполук азоту, середнє багаторічне значення N_{min} становило 2,1 мгN/дм³.

Домінування окремих форм азоту (амонійна, нітритна, нітратна) для різних частин басейну неоднорідне: якщо для верхньої частини басейну (річки Вовча, Оскол, басейн р. Уди) характерне переважання амонійної форми NH_4^+ (рис.8), то для середньої та нижньої частини (річки Борова, Червона, Казений Торець з притоками, Лугань, Мокра Плотва) чітко виражена наявність нітратної форми NO_3^- (рис.9), що пов'язано як із внутрішньоводоймовими процесами (насамперед з процесами нітрифікації - окислення амонійних іонів за наявності кисню під дією нітрифікуючих бактерій), так і з надходженням унаслідок вимивання із ґрунтового комплексу.

Найвищими концентраціями іонів NO_3^- характеризувалися річки Бахмут, Казенний Торець, Кривий Торець, де їхній уміст коливався в межах 1,8-3,2 мгN/дм³.

Найбільшими середньорічними величинами азоту амонійного NH_4^+ характеризувалися річки Уди та Лопань (до 2-2,3 мгN/дм³). Високий уміст іонів амонію у воді зазначених річок зумовлений постійним надходженням до поверхневих вод недостатньо очищених комунальних стоків м.Харків.

Природний стік указаних річок значно менший порівняно з об'ємом стічних вод м.Харків, що призводить до високого рівня забруднення та пригнічення природних процесів самоочищення. Негативний вплив цих річок простежується на значному відтинку р.Сіверський Донець нижче від впадіння забрудненої води р.Уди.

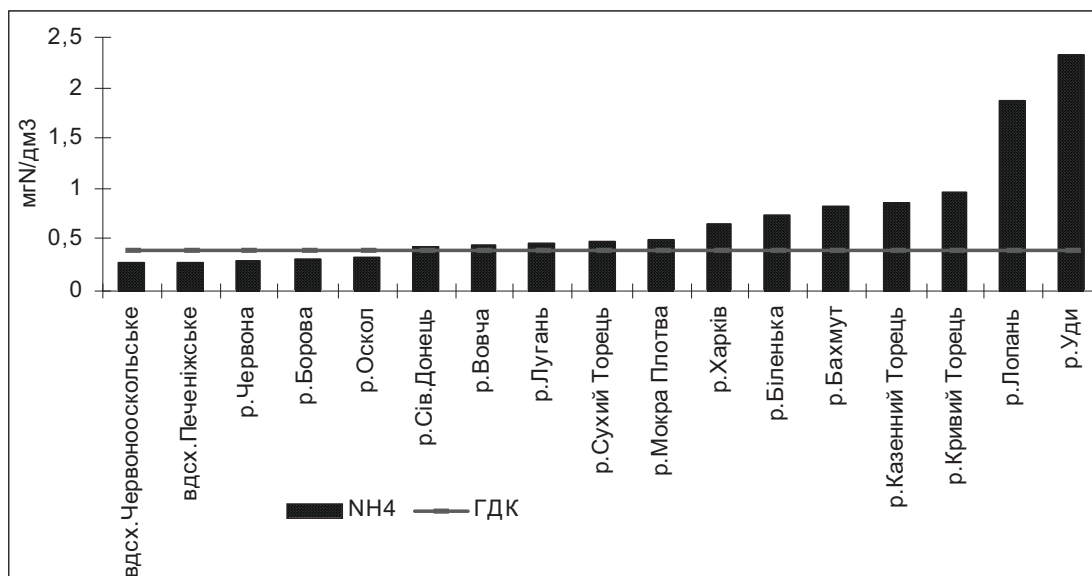


Рис. 8. Середній уміст азоту амонійного у воді річок Сіверського Дінця за період 1993-2008 рр.

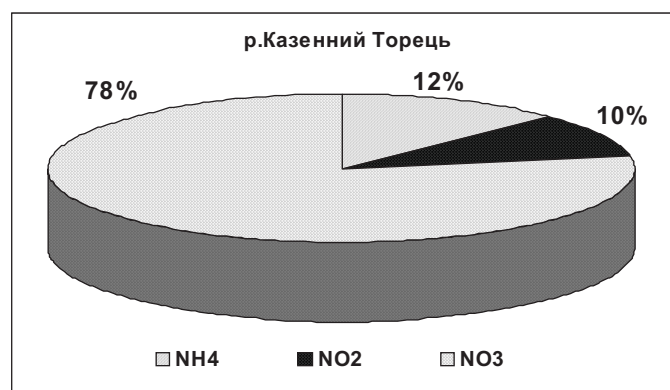


Рис. 9. Компонентний склад мінеральних сполук азоту у воді р.Казенний Торець

Господарська діяльність людини є важливим фактором підвищення вмісту сполук фосфору в поверхневих водах, який нерідко призводить до значної евтрофікації водоймищ. У поверхневих водах фосфор є більш консервативним елементом, ніж азот, більша його частина, використана водними рослинами та тваринами, повертається до водного середовища [16]. Серед річок басейну Сіверського Дінця найвищі концентрації сполук фосфору мінерального характерні для басейну р.Уди – до 0,6-0,8 мгР/дм³ за екологічно допустимого рівня 0,5 мгР/дм³ (рис.10).

Таким чином, за вмістом біогенних речовин річки басейну Сіверського Дінця можна поділити на:

1) верхню частину басейну, де на формування вмісту сполук мінерального азоту та фосфору більшою мірою впливають техногенні фактори (басейн р.Уди, Сіверський Донець на відтинку від м.Чугуїв до м.Балаклія);

2) нижню частину, де вирішальну роль у формуванні режиму біогенних елементів поверхневих вод мають природні чинники (річки Червона та Борова, Казенний Торець, р.Сіверський Донець від м.Лисичанськ до с.Кружилівка).

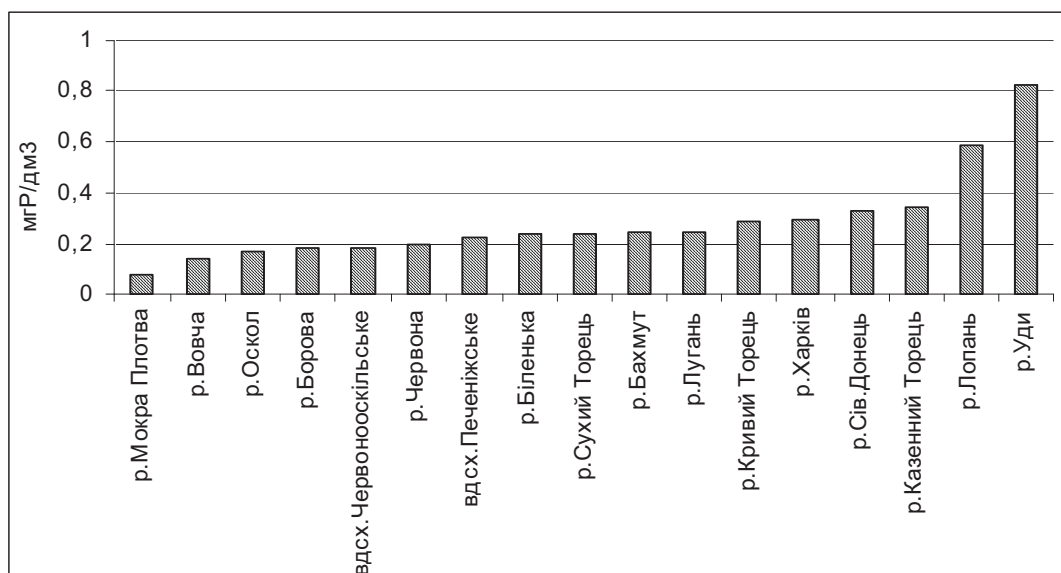


Рис. 10. Середній уміст сполук фосфору мінерального у воді річок басейну Сіверського Дінця за 1993-2008 рр.

Щоб підтвердити припущення про вплив великих міст, включаючи м.Харків, розглянемо характер зміни концентрацій мінерального азоту й фосфору у воді Сіверського Дінця за всією його течією. Розподіл $N_{\text{мінер}}$, що містить нітритну й нітратну форми азоту, носить неоднорідний характер: підвищені концентрації амонійного азоту на відтинку м.Чугуїв - м.Балаклія пов'язані з їхнім надходженням зі стічними водами міст, а от зростання концентрацій $N_{\text{мін}}$ у нижній течії річки спричинене, на нашу думку, природними умовами надходження нітратного азоту.

На рис.11 проілюстровано динаміку середніх за період 1993–2008 рр. концентрацій амонійного азоту, який, як відомо, є характерним показником міських стічних вод. Наведений графік свідчить, що вміст NH_4^+ завжди підвищується у створах нижче від міст, а найбільше забруднення р.Сіверський Донець відзначається на відтинку м.Чугуїв - м.Балаклія, саме там, де впадає р.Уди, що приймає стічні води м.Харків.

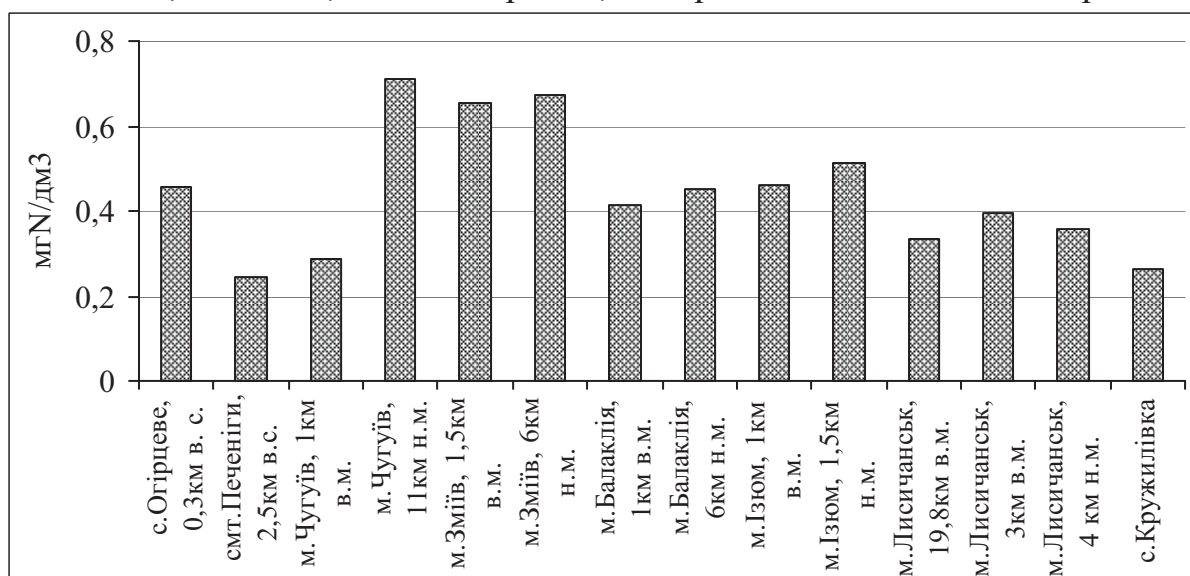


Рис. 11. Зміна середньої за 1993-2008рр. концентрації амонійного азоту (мгN/дм³) у воді р.Сіверський Донець за її довжиною

Середні багаторічні концентрації NH_4^+ на зазначеній ділянці становили 0,51–0,71 мгN/дм³, значно перевищуючи значення ГДК для питних вод - 0,39 мгN/дм³. Нижче від м.Лисичанськ забруднення вод амонійним азотом не відзначалося.

Підвищений уміст нітратних іонів на відтинку м.Чугуїв - м.Ізюм (в порівнянні з верхньою частиною річки) пов'язаний з активізацією процесу нітрифікації амонійних іонів, які тут наявні у великій кількості внаслідок надходження з водами річки Уди. Зростання концентрацій нітратних іонів у районі м.Лисичанськ може бути пов'язане із його надходженням з правобережних приток, води яких збагачені сполуками нітратного азоту (рис.12).

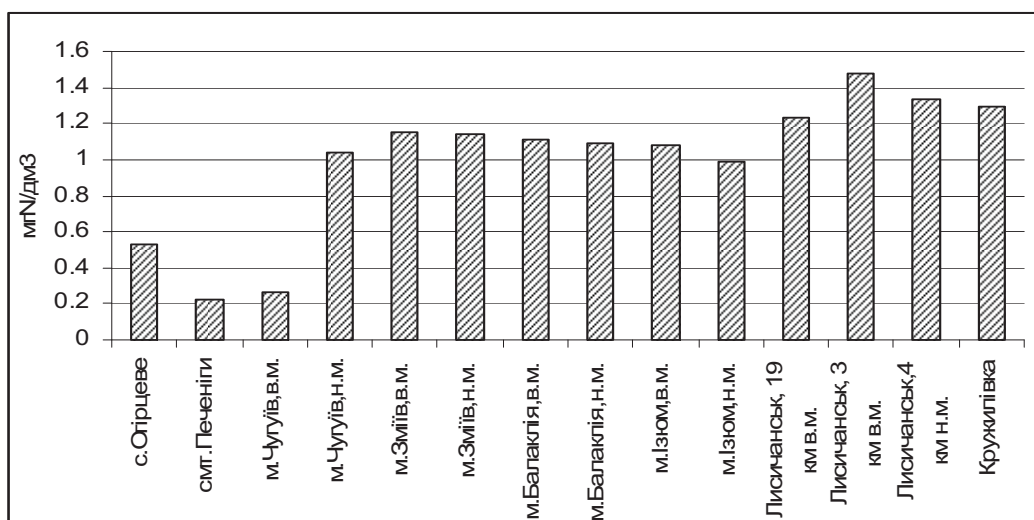


Рис. 12. Зміна середньої за 1993-2008рр. концентрації нітратного азоту у воді р.Сіверський Донець за її довжиною

Результати зміни вмісту фосфатних іонів за довжиною р.Сів. Донець свідчать про те, що вони практично не підлягають фізико-хімічній трансформації. Характер зміни середніх концентрацій мінеральних сполук фосфору також свідчить про його переважно антропогенне надходження зі стічними водами великих міст (рис. 13), унаслідок чого на відтинку від м. Чугуєв до м. Балаклія спостерігався найбільший уміст фосфатних іонів (порівняно зі створом с. Огірцеве він зріс з 0,22 до 0,55 мгP/дм³). Далі за течією кількість сполук фосфору мінерального поступово зменшується і в кінцевому створі с. Кружилівка виходить на рівень концентрацій початкового створу Сів. Дінця с.Огірцеве - 0,21–0,23 мгP/дм³. Не спостерігається суттєвого підвищення сполук фосфору в районі промислового вузла м.Лисичанськ, що свідчить про природне їх походження.

Таким чином, використання фосфатних іонів як трасерної сполуки дозволило кількісно оцінити вплив антропогенних факторів на формування якості води Сіверського Дінця та спроможність її екосистеми до самоочищення.

Найбільш показовим результатом впливу антропогенних факторів на якість поверхневих вод басейну Сіверський Дінець є наявність у поверхневих водах специфічних забруднювальних речовин

(нафтопродуктів, фенолів та синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР)).

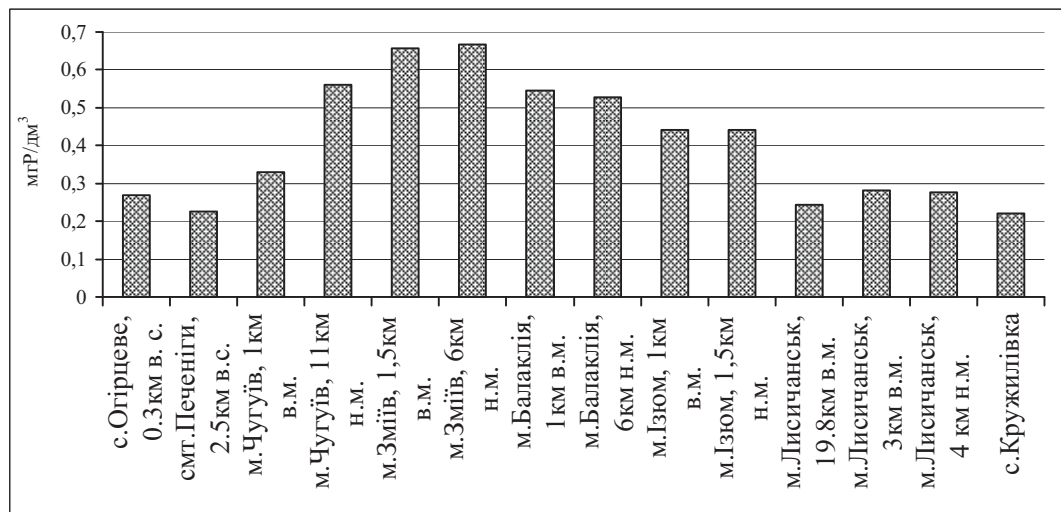


Рис. 13. Зміна середньої за 1993-2008рр. концентрації мінеральних форм фосфору у воді р.Сіверський Донець за її довжиною

Нафтопродукти потрапляють у поверхневі води в результаті витоку з трубопроводів, із стічними водами нафтопереробних заводів або шляхом змиву з поверхні водозбору [6]. Забруднення вод басейну Сіверського Дінця нафтопродуктами суттєво зменшилося: з $0,41 \text{ мг/дм}^3$ у 1996 році до $0,04 \text{ мг/дм}^3$ у 2007. Найбільш забрудненими нафтопродуктами в басейні є води річок Лопань та Вовча, а також водосховищ Червонооскільське та Печенізьке, де концентрації нафтопродуктів перебувають в межах $0,24\text{--}0,34 \text{ мг/дм}^3$, що можна пояснити забрудненням стічними водами великих міст (Белгород, Харків, Куп'янськ).

Концентрації СПАР у поверхневих водах жорстко лімітується. Найбільш забрудненими СПАР у басейні Сіверського Дінця були води річок Біленька та Лугань – $0,18\text{--}0,19 \text{ мг/дм}^3$.

Феноли є одними із найбільш поширених забруднювальних речовин. Вони надходять у поверхневі води як із стічними водами, так і утворюються в результаті внутріводоємових процесів. Найбільше забруднення фенолами зафіксовано у воді р. Лугань – $0,07 \text{ мг/дм}^3$.

Однією з важливих проблем річок України є забруднення поверхневих вод важкими металами, наявність у воді яких головним чином зумовлена впливом промислового виробництва та надходженням стічних вод. Незважаючи на те, що концентрації важких металів зменшуються, рівень забруднення ними залишається досить високим [9]. Найбільше забруднення в басейні Сіверського Дінця характерне для річок правобережної частини в межах області Донецького краю (Казенний Торець, Мокра Плотва, Біленька, Лугань, Бахмут), де сконцентровані найбільші промислові підприємства Донецької та Луганської областей. Концентрації міді тут зафіксовано в межах $6\text{--}7,5 \text{ мкг/дм}^3$, марганцю – $80\text{--}100 \text{ мкг/дм}^3$, цинку – $60\text{--}80 \text{ мкг/дм}^3$, хрому – $9\text{--}10 \text{ мкг/дм}^3$ [8].

Вміст таких забруднювальних речовин як нафтопродукти, СПАР та феноли за течією Сіверського Дінця розподілений неоднорідно. Найвищі значення нафтопродуктів спостерігалися в початковому створі української ділянки Сіверського Дінця с.Огірцеве – до $0,57 \text{ мг/дм}^3$, що може бути наслідком надходженням неочищених стічних вод м. Белгород та м.Вовчанськ; незначне підвищення також зафіксовано у створі м.Зміїв, що можна пояснити впливом забруднених вод басейну р. Уди, та в кінцевому створі – с. Кружилівка (до $0,36 \text{ мг/дм}^3$), внаслідок впливу стічних вод вищерозміщеного промислового вузла м.Лисичанськ. Для СПАР спостерігається дещо інша ситуація: підвищені концентрації у створах м. Зміїв та м. Лисичанськ – до $0,09\text{--}0,15 \text{ мг/дм}^3$. Вміст фенолів характеризується відносно стабільним рівнем по всій течії (концентрації в межах $0,004\text{--}0,006 \text{ мг/дм}^3$), значне підвищення за течією Сіверського Дінця спостерігається лише в замикаючому створі.

Висновки. Формування гідрохімічного режиму поверхневих вод басейну Сіверського Дінця визначається впливом як природних, так і антропогенних чинників. Вирішальним чинником у формуванні загальної мінералізації води басейну Сіверського Дінця та окремих елементів сольового складу є природна складова. Для сполук азоту та фосфору, СПАР, фенолів, кисневого режиму головним фактором формування є антропогенне навантаження на поверхневі води басейну, яке визначає умови їх формування, динаміки та просторового розподілу.

У цілому сучасний екологічний стан басейну р.Сіверський Донець можна визначити як критичний. Проте, зважаючи на результати опрацьованих багаторічних даних, слід зауважити, що поверхневі води зазначеного басейну не втратили здатності до самоочищення та відтворення, і за належного рівня застосування радикальних заходів, направлених на додаткове очищення промислових та господарсько-побутових стічних вод, можна прогнозувати у майбутньому покращення екологічного стану поверхневих вод Сіверського Дінця та вихід їх на екологічно-безпечний рівень.

Список літератури

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии / О.А. Алекин. - Л. : Гидрометеиздат, 1970. - 444с.
2. Аналітична хімія поверхневих вод / [Набиванець Б.Й., Осадчий В.І., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б.]. - К.: Наукова думка, 2007. - 455с.
3. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання / В.І. Вишневський. - К.: Віпол, 2000. – 367 с.
4. Гідрохімічний довідник. Поверхневі води України. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу / [Осадчий В.І., Набиванець Б.Й., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б.]. – К.: Ніка-Центр, 2008. – 655с.
5. Горев Л.М. Гідрохімія України / Горев Л.М, В.І. Пелешенко, Хільчевський В.К. - К.: Вища школа, 1995. - 320с.
6. Клепешнев А.М. Характеристика химического состава воды некоторых притоков р. Северского Донца / Клепешнев А.М., Богосян А.Т. // Гидрохимические материалы. - 1980. Т. 8. - С. 62-75.
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2003 році: [наук.ред. Раєвський В. та ін.] - К. : Вид-во Раєвського, 2006. - 200 с.
8. Никаноров А.М. Изучение процессов формирования химического состава природных вод в условиях антропогенного воздействия / А.М. Никаноров. - Л. : Гидрометеиздат, 1987. - 430с.
9. Осадча Н.М. Особливості формування хімічного

складу поверхневих вод України у 2000 р. / Осадча Н.М., Осадчий В.І. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія - 2001. – Т. 2. – С.379-389. **10.** Осадчий В.І. Використання методів експериментальної гідрохімії та геоінформаційних технологій для оцінки стану та прогнозування якості поверхневих вод // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. Т. 2. – С.110-120. **11.** Особливості формування хімічного складу поверхневих вод басейну р. Сіверський Донець / [Ухань О.О., Осадчий В.І., Осадча Н.М., Манченко А.П.] // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2002. – Вип.25. – С. 262-277. **12.** Ресурсы поверхностных вод СССР: справочник / [наук.ред. Горбачевич Н.П. та Бевза К.П.] -Л.: Гидрометеиздат, 1967.- Т.6, вып.3. - 490с. **13.** Справочник по водным ресурсам / [ред. Стрелец Б.И.] - К. : Урожай, 1987. – 300 с. **14.** Справочник по гидрохимии / [ред. Никаноров А.М.] - Л. : Гидрометеиздат, 1989. – 391 с. **15.** Романенко В.Д. Основы гидроэкологии / В.Д.Романенко. - К. : Генеза, 2004. – 520 с. **16.** Хільчевський В.К. Методи очистки вод / Хільчевський В.К., Горєв Л.М., Пелешенко В.І. - К. : Київський університет, 1993. - 115с.

Законімерності формування хімічного складу поверхневих вод басейну Сіверського Дінця

Ухань О.О., Осадчий В.І.

Вивчені закономірності і особливості формування хімічного складу поверхневих вод басейну Сіверського Дінця під впливом природних та антропогенних факторів. Показано, що вміст у воді головних іонів визначається природними факторами. На стік мінерального азоту і фосфору суттєво впливає скидання комунальних вод, що наглядно продемонстровано на прикладі р.Уди. Формування кисневого режиму, вміст специфічних забруднюючих речовин токсичної дії переважно обумовлене антропогенною діяльністю, яка визначає їх просторовий розподіл і річну динаміку.

Закономерности формирования химического состава поверхностных вод бассейна Северского Донца

Ухань О.О., Осадчий В.И.

Изучены закономерности и особенности формирования химического состава поверхностных вод бассейна Северского Донца под влиянием природных и антропогенных факторов. Показано, что содержание в воде главных ионов определяется природными факторами. На сток минерального азота и фосфора существенное влияние оказывает сброс коммунальных вод, что наглядно продемонстрировано на примере р.Уды. Формирование кислородного режима, содержание специфических загрязняющих веществ токсического воздействия преимущественно обусловлено антропогенной деятельностью, которая определяет их пространственное распределение и годовую динамику.

Peculiarities of Siverskyi Donets' basin surface water chemical composition forming

Ukhan O.O., Osadchy V.I.

Mechanisms and features of chemical compounds formation of the surface waters in Siverskyi Donets' basin are studied. The influence of natural and anthropogenic factors has been considered. It is shown, that the content of main ions in water is determined by natural factors. The urban wastewaters considerably influence on the load of mineral nitrogen and phosphorus what has been clearly shown on the river Udy example. Formation of an oxygen conditions, the content of specific toxic pollutants is mainly caused by anthropogenic activity which defines their spatial distribution and annual dynamics.