

sulfate or chloride from the total amount measured, based on a reference species (usually  $Mg^{2+}$  or  $Na^+$ ) and the ratio of the two constituents in seawater. This method relies on three assumptions: 1) the reference species used must be entirely of sea-salt origin, 2) there is no fractionation of sea-salt species during sea-salt aerosol formation, and 3) there is no fractionation of sea-salt species as the aerosol is scavenged by precipitation. A fourth assumption is necessary with our 6-month collection interval; 4) there is no significant loss or transformation of the chemical species of interest in the collectors in the time between deposition and analysis. An anthropogenic constituent of chemical composition of precipitation is 72 %

**Keywords:** precipitation, chemical composition, anthropogenic part of chemical composition.

*Надійшла до редколегії 27.10.2016*

УДК 504.064

**Федоненко О. В., Ананьєва Т. В., Ніколенко Ю. В.**

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро*

### **ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІКИ МОКРА СУРА ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ**

**Ключові слова:** *гідрохімічні показники, якість води, екологічна оцінка, р. Мокра Сура.*

**Постановка та актуальність проблеми.** Останнім часом антропогенне навантаження на водні об'єкти України досягло дуже високого рівня, що, в свою чергу, призвело до погіршення якості води, порушення біологічного балансу річкових екосистем, зникнення функціонально важливих видів, угруповань рослин і тварин, які забезпечують процеси самоочищення і життя річок [1, 7]. Особливо це стосується малих річок, які формують «водний потенціал» країни. Ці річки є найбільш вразливими в системі відношень людина–природа, вони першими зазнають виснаження, засмічення і замулення [4].

Інтенсивна і недостатньо контрольована господарська діяльність людини зумовила екологічну кризу малих річок Дніпропетровської області. Скорочений і порушений водний баланс, постійне надходження забруднень з поверхневим стоком, стічними водами промислових і господарсько-побутових підприємств призвело до такого погіршення якості води, що вона стала непридатною не тільки для питного водозабезпечення, а й для технічних і сільськогосподарських потреб.

Такі проблеми характерні і для р. Мокра Сура – правої притоки Дніпра, басейн якої знаходиться повністю в межах Дніпропетровської області. По всій довжині річка забруднюється поверхнево-схилувим стоком, який змиває, поряд з родючим ґрунтом, мінеральні добрива та пестициди. У нижній течії становище ускладнюється надходженням в річку стічних вод низки промислових підприємств м. Дніпро. Річка обміліла, відбуваються інтенсивні процеси заростання, що веде до вторинного біологічного забруднення, зменшення біорізноманіття [9].

Так, за даними гідрохімічних досліджень, спостерігалися сталі перевищення ГДК для рибогосподарського користування: БСК<sub>5</sub> (біохімічне споживання кисню), завислі речовини, вміст заліза, вміст розчиненого кисню, хімічне споживання кисню і вміст хлору [6].

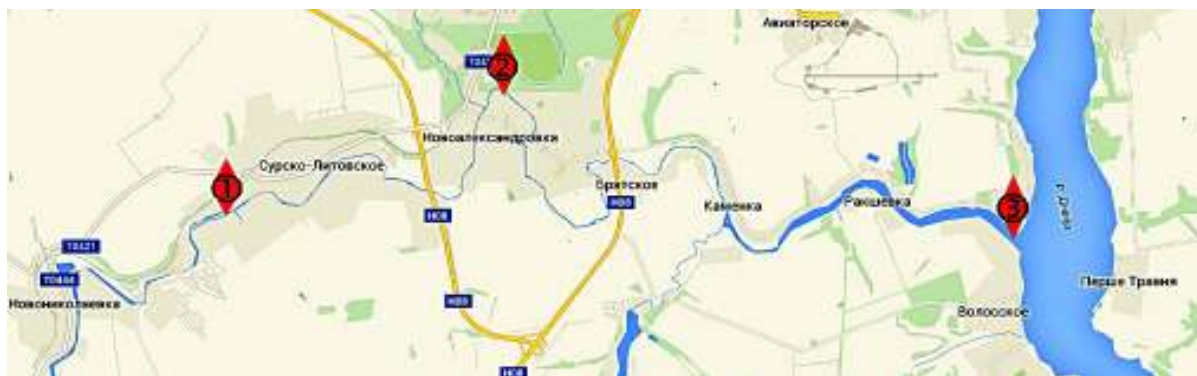
На сьогоднішній день об'єкт мало вивчений. У нижній течії р. Мокра Сура є центром рекреації (по її берегах розташовані садові ділянки жителів м. Дніпро, садові центри), об'єктом аматорського і спортивного рибальства. Вода ріки використовується для сільськогосподарського водопостачання, зрошення, інших технічних цілей, до того ж вона безпосередньо впливає на якість води Дніпра. В гирлі річки ведеться рибний промисел, крім того, вода використовується для

заповнення рибогосподарських ставів у приватних фермерських господарствах. Враховуючи вище сказане, необхідним є систематичне вивчення гідрохімічного режиму річки [11, 12].

**Мета роботи:** визначити основні гідрохімічні показники р. Мокра Сура, охарактеризувати можливі причини порушення гідрохімічного режиму, надати екологічну оцінку води за гідрохімічними показниками.

**Матеріали і методи досліджень.** Об'єкт дослідження – р. Мокра Сура, права притока Дніпра першого порядку, одна з середніх за довжиною річок країни, басейн якої розташований в межах Верхньодніпровського, Криничанського, Солонянського та Дніпропетровського районів Дніпропетровщини. Довжина – 144 км, площа басейну – 2830 км<sup>2</sup>. Живлення головним чином дощове і снігове. Територія, на якій протікає р. Мокра Сура, розташована на Українському кристалічному щиті, що складається з архейських гнейсів, кристалічних сланців, гранітів, а також інших вивержених і осадових порід, в степовій зоні, на південно-західній частині Східно-Європейської рівнини. У сучасному рельєфі виділяється заплава р. Мокра Сура і вододільне плато, порізані численними дрібними та великими балками. Долина трапецієподібна, зі схилами, розчленованими ярами та балками, вкрита переважно лучною рослинністю. Річище дуже звивисте [9, 11].

Дослідження проводилися посезонно у 2015 р. у трьох пунктах нижньої течії р. Мокра Сура: поблизу великих сіл – Сурсько-Литовське (48°19'45.1"N 34°54'46.2"E) та Новоолександрівка (48°21'17.4"N 34°59'34.7"E), а також в районі гирла ріки (48°19'31.5"N 35°08'30.5"E) (рис.1). Ці ділянки зазнають найбільшого антропогенного тиску як з боку десятка підприємств південної промислової зони м. Дніпро, так і від місцевих жителів. Крім того, біля гирла ріки значний вплив на гідрохімічний режим має комплекс правобережних очисних споруд стічних вод м. Дніпро.



**Рис.1. Схема розташування пунктів відбору проб у нижній течії р. Мокра Сура, 2015 р.:** 1 – с. Сурсько-Литовське, 2 – с. Новоолександрівка, 3 – гирло річки.

Дослідження проводилася на базі кафедри загальної біології і водних біоресурсів Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара та сертифікованої науково-дослідницької лабораторії гідроекології Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету відповідно до методик, допущених до використання та наведених у «Переліку методик виконання вимірювань (визначень) складу та властивостей проб, об'єктів довкілля, викидів, відходів і скидів, тимчасово допущених до використання Мінекоресурсів України». Екологічну оцінку якості води здійснювали за «Методикою екологічної оцінки поверхневих вод за різними категоріями» [10] за середньорічними значеннями гідрохімічних показників, що характеризують процеси самоочищення (рН, вміст

розчиненого кисню, біогенних сполук азоту і фосфору, перманганатна окиснюваність). Гранично допустимі концентрації і значення показників для рибогосподарських водойм враховувалися згідно ДСТУ 2284:2010: Риба жива. Загальні технічні вимоги. Загальні технічні умови (2012) [5].

Цифрові дані піддавали математичній обробці загальноновизнаними методами варіаційної статистики для малої вибірки. Результати дослідження виражені у вигляді  $M \pm m$ .

**Результати дослідження та їхнє обговорення.** За досліджуваний період середнє значення водневого показника рН знаходилося на рівні 7,7–7,9 (табл.1). В літній період показник рН був вищим – 7,8–8,3, а восени знижувався до 7,7–7,8 (ГДК – 6,5-8,5). Найвищі значення рН протягом сезону спостерігалися в районі с. Сурсько-Литовське.

Таблиця 1. Хімічний склад води р. Мокра Сура, 2015 р.

Показник	Пункти відбору проб води		
	с.Сурсько-Литовське	с.Новоолександрівка	Гирло
Жорсткість, мг-екв/дм <sup>3</sup>	$\frac{9,27-10,7}{10,1 \pm 0,58}$	$\frac{11,05-12,48}{11,65 \pm 0,22}$	$\frac{4,26-6,06}{5,2 \pm 0,26}$
рН	$\frac{7,7-8,3}{8,0 \pm 0,82}$	$\frac{7,7-7,9}{7,8 \pm 0,04}$	$\frac{7,5-7,8}{7,7 \pm 0,02}$
Мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	$\frac{562,6-876,5}{765,1 \pm 148,95}$	$\frac{583,6-903,6}{793,27 \pm 158,05}$	$\frac{281,2-366,2}{333,3 \pm 13,19}$
Лужність, мг-екв/ дм <sup>3</sup>	$\frac{4,1-4,6}{4,4 \pm 0,53}$	$\frac{4,9-5,9}{5,57 \pm 0,91}$	$\frac{2,5-3,1}{2,8 \pm 0,10}$
Двоокис вуглецю, мг/дм <sup>3</sup>	$\frac{20,3-28,6}{24,37 \pm 1,20}$	$\frac{30,2-41,8}{34,4 \pm 3,93}$	$\frac{13,2-32,8}{24,5 \pm 2,92}$
Гідрокарбонати, мг/дм <sup>3</sup>	$\frac{164,7-298,9}{224,7 \pm 24,9}$	$\frac{317,2-427,0}{359,9 \pm 63,27}$	$\frac{122,0-213,0}{168,6 \pm 13,14}$
Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup>	$\frac{5,2-10,1}{7,16 \pm 0,91}$	$\frac{5,72-9,13}{9,68 \pm 0,74}$	$\frac{2,11-10,22}{5,19 \pm 1,27}$
Перманганатна окиснюваність, мгО/дм <sup>3</sup>	$\frac{15,6-25,48}{21,16 \pm 2,9}$	$\frac{9,53-21,2}{18,2 \pm 1,77}$	$\frac{7,77-26,2}{14,26 \pm 2,99}$
Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup>	$\frac{0,23-0,43}{0,35 \pm 0,09}$	$\frac{0,159-0,29}{0,23 \pm 0,05}$	$\frac{0,08-0,11}{0,095 \pm 0,004}$
Азот нітритний, мг/дм <sup>3</sup>	$\frac{0,076-0,268}{0,168 \pm 0,029}$	$\frac{0,232-1,58}{0,917 \pm 0,32}$	$\frac{0,03-0,381}{0,153 \pm 0,057}$
Азот нітратний, мг/дм <sup>3</sup>	$\frac{1,05-8,11}{5,5 \pm 1,95}$	$\frac{1,59-1,97}{1,76 \pm 0,43}$	$\frac{0,37-0,72}{0,49 \pm 0,06}$
Фосфор фосфатів, мг/дм <sup>3</sup>	$\frac{0,23-1,5}{0,95 \pm 1,59}$	$\frac{0,17-4,5}{1,99 \pm 1,33}$	$\frac{0,25-14,26}{5,68 \pm 2,17}$

**Примітки:** над ризикою – значення протягом року; під ризикою – середнє та похибка його визначення.

Підвищення рівня рН в літній період характерне для природної води, що пов'язано зі зменшенням концентрації двоокису вуглецю і зміщенням рівноваги в бік підвищення лужності внаслідок інтенсифікації процесів фотосинтезу та значного використання бікарбонатів, що є стимулом для дисоціації молекул води.

За досліджуваний період значення водневого показника рН в р. Мокра Сура знаходилось у межах встановлених нормативів.

Жорсткість коливалася від 6,06 до 12,4 мг-екв/дм<sup>3</sup> з незначним підвищенням у весняний період і зниженням у літній, що можна пов'язати з погодними умовами – розбавлення води за рахунок злив (ГДК ≤7).

Мінералізація води, що відібиралася у трьох пунктах, суттєво відрізняється за довжиною річки. Її показники коливалися від 281,2 до 903,6 мг/дм<sup>3</sup> (ГДК ≤1000 мг/дм<sup>3</sup>). Причому, на верхніх ділянках річки мінералізація води є вищою (середньорічні значення: 765,1 мг/дм<sup>3</sup> – с. Сурсько-Литовське та 793,3 мг/дм<sup>3</sup> – с. Новоолександрівка) порівняно з мінералізацією води у гирлі (333,3 мг/дм<sup>3</sup>). Така ситуація пов'язана з тим, що гирлова частина р. Мокра Сура знаходиться в зоні підпору Запорізького водосховища і тому там, фактично, є дніпровська вода. Це й показали визначення мінералізації води за довжиною: у верхніх пунктах – мінералізація води є характерною для р. Мокра Сура та малих і середніх річок регіону, а в гирлі – наближається до мінералізації води у р. Дніпро [13]. Проте незважаючи на значні коливання у різних ділянках ріки, мінералізація води не перевищувала встановлені гранично допустимі концентрації (ГДК) як для рибогосподарського, так і для культурно-побутового використання.

Концентрація двоокису вуглецю змінювалася від 13,2–42,8 мг/дм<sup>3</sup> і на певних ділянках майже вдвічі перевищувала встановлені ГДК, що згубно впливає на життєдіяльність риб, а в залежності від рН, температури, жорсткості і т.п. може призводити до заморних явищ (ГДК – ≤10,00-25,00 мг/дм<sup>3</sup>). Спостерігалася тенденція до збільшення значень показника в літній період і зниження в осінній через біохімічний розклад органічних залишків та окиснення органічних сполук, а також внаслідок процесів фотосинтезу, дихання водних організмів, послаблення водообміну [2].

Вміст гідрокарбонатів суттєво відрізнявся в залежності від точки відбору і сезону. Найвищі значення зафіксовані у весняний період, а найнижчі у літній. Однак на всіх ділянках їх концентрація відповідала встановленим нормам (ГДК ≤ 1000 мг/дм<sup>3</sup>). Проте на протязі всього сезону показники в районі с. Новоолександрівка були дещо вищі, ніж на інших ділянках, що можна пояснити їх надходженням зі стічними водами підприємств.

Головним чином на лужність води р. Мокра Сура впливають гідрокарбонати. Між показниками вмісту гідрокарбонатів і лужності існує пряма залежність. Проте в осінній період залежність порушується і показники лужності збільшуються, можливо, за рахунок посилення впливу інших іонів, які потрапляють до ріки в першу чергу зі стічними водами від полів, а також від промислових підприємств.

Суттєво змінювався за сезонами вміст розчиненого кисню. Найвищі значення на всіх точках відбору зафіксовані в весняний період – від 9,13 (район с. Новоолександрівка) до 10,22 мг/дм<sup>3</sup> (район гирла ріки), найнижчі – в літній період в районі гирла – 2,11 мг/дм<sup>3</sup>, що майже вдвічі менше встановлених ГДК і може стати причиною масових заморних явищ (ГДК ≥6 мг/дм<sup>3</sup>).

Весною високе кисневе насичення досягалося за рахунок малих витрат кисню на розкладання органічних речовин. Проте, треба відзначити, що за відсутності перемішування в умовах високих температур та довготривалого освітлення біля верхніх шарів водойми може відбуватися перенасичення води киснем, при цьому в нижніх шарах спостерігатиметься дефіцит кисню.

Восени показники вмісту розчиненого кисню збільшилися і становили в районі с. Сурсько-Литовське – 5,2 мг/дм<sup>3</sup>, а в районі с. Новоолександрівка – 6,09 мг/дм<sup>3</sup>. Однак в районі гирла ріки концентрації розчиненого кисню залишалися досить низькими – 3,24 мг/дм<sup>3</sup>, що менше встановлених ГДК.

Значно перевищували встановлені норми показники перманганатної окиснюваності (ПО). Найвищі значення спостерігалися в осінній період і становили

від 21,2 мгО/дм<sup>3</sup> (район с. Новоолександрівка) до 26,2 мгО/дм<sup>3</sup> (район гирла), що свідчить про інтенсивне накопичення органічних речовин. Нижчі значення ПО спостерігалися в літній період – від 22,4 мгО/дм<sup>3</sup> (район с. Сурсько-Литовське) до 15,2 мгО/дм<sup>3</sup> (с. Новоолександрівка) і 8,8 мгО/дм<sup>3</sup> (гирло).

В середньому у весняний період показники ПО були найнижчі – від 15,6 мгО/дм<sup>3</sup> (с. Сурсько-Литовське), до 7,7 мгО/дм<sup>3</sup> (гирло).

За даними сезонної динаміки показників перманганатної окиснюваності можна говорити про значне локальне органічне забруднення протягом усього року в районі с. Сурсько-Литовське, а в районі с. Новоолександрівка і гирла – здебільшого в осінній період. Це може негативно впливати на гідробіонтів, у тому числі стати причиною зниження імунітету, підвищення захворюваності, заморних явищ у риби [3].

Вміст амонійного азоту протягом року знаходився в межах норми як для водойм рибогосподарського, так і культурно-побутового призначення, хоча спостерігалися певні коливання – підвищення влітку і зниження весною. Найвищий вміст зафіксовано в районі с. Сурсько-Литовське, який становив – 0,23 мг/дм<sup>3</sup> (весна), 0,43 мг/дм<sup>3</sup> (літо) і 0,38 мг/дм<sup>3</sup> (осінь), найнижчий рівень – в районі гирла ріки, в середньому 0,08 мг/дм<sup>3</sup> (ГДК – до 1,0 мг/дм<sup>3</sup>).

Різких коливань зазнавали показники вмісту нітратів – від 0,37 мг/дм<sup>3</sup> (гирло) до 8,11 мг/дм<sup>3</sup> (с. Сурсько-Литовське). Взагалі простежувалась динаміка збільшення концентрації нітратів в осінній період, адже при зменшенні споживання азоту відбувається розкладання органічних речовин і перехід органічних форм азоту до мінеральних. Проте в районі с. Сурсько-Литовське найвищий рівень нітратів зафіксовано в весняний і літній періоди – 7,38 і 8,11 мг/дм<sup>3</sup> відповідно, що в 3–4 рази перевищує встановлені норми (ГДК – до 2,0 мг/дм<sup>3</sup>). Подібне явище можна пов'язати з інтенсивним антропогенним впливом (аграрно-фермерська діяльність) в цьому районі.

Найвищий рівень нітритів в середньому припадає на літній період (від 0,05 до 1,58 мг/дм<sup>3</sup>). На більшості досліджуваних ділянок (окрім гирла в літній і весняний періоди) за вмістом нітритів вода непридатна для рибогосподарських потреб (ГДК – до 0,2 мг/дм<sup>3</sup>).

Щодо вмісту фосфатів, важко прослідити певну закономірність їх розподілу, що також може бути пов'язано з інтенсивним антропогенним впливом. Проте їх вміст на всіх ділянках перевищував встановлені ГДК в 3–4 рази, а місцями навіть більше ніж в 10–20 разів (ГДК – 0,2–0,5 мг/дм<sup>3</sup>). Найбільший вміст фосфатів протягом сезону зафіксовано в районі гирла ріки, що пояснюється близьким розташуванням очисних споруд, змивами з полів та перенесенням сполук фосфору вниз за течією.

У зв'язку з розходженням показників посезонно, а також в залежності від точки відбору, загальна екологічна оцінка якості води є досить умовною. Так, екологічний стан р. Мокра Сура за гідрохімічними показниками на досліджуваних ділянках в цілому характеризується як «задовільний, посередній» – «поганий» (III–IV класи, 5–6 категорії якості води) (табл.2).

Найбільш забруднена вода в районі с. Сурсько-Литовське, проте на інших ділянках ситуація мало відрізняється. Крім того спостерігається порушення закономірності розподілу азотовмісних сполук, особливо в районі гирла. Так, при значних концентраціях нітритів, вміст нітратів, а особливо амонійного азоту залишається порівняно низький. Останнє свідчить про недоокиснення нітритів через дефіцит кисню.

Найгірші показники вмісту азоту нітратного та фосфору фосфатів спостерігалися в літньо-осінній період, що пов'язано зі змивами з полів значної кількості добрив внаслідок неконтрольованого їх використання у фермерських господарствах.

Таблиця 2. Екологічна оцінка якості води р. Мокра Сура за гідрохімічними показниками

Показник якості води	Класи і категорії якості води							
	с. Сурьско-Литовське		с. Новоолександрівка		гірло			
	найгірші показники	середні значення	найгірші показники	середні значення	найгірші показники	середні значення	найгірші показники	середні значення
pH	III (4) задовільна	III (4) задовільна	II (2) дуже добра	II (2) дуже добра	II (2) дуже добра	II (2) дуже добра	II (2) дуже добра	II (2) дуже добра
Азот амонійний	III (4) задовільна	III (4) задовільна	II (3) добра	II (3) добра	II (2) дуже добра	II (2) дуже добра	II (2) дуже добра	I (1) відмінна
Азот нітритний	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	III (5) задовільна посередня
Азот нітратний	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	IV (6) погана	IV (6) погана	III (5) задовільна посередня	III (5) задовільна посередня	III (5) задовільна посередня	II (3) добра
Фосфор фосфатів	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана
Розчинений кисень	III (5) задовільна посередня	III (4) задовільна	III (5) задовільна посередня	III (4) задовільна	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	III (5) задовільна посередня
Перманганатна окиснюваність	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	IV (6) погана	IV (6) погана	V (7) дуже погана	V (7) дуже погана	III (5) задовільна посередня

*Примітка.* Класи якості води позначені римськими цифрами (I–V), категорії якості – арабськими (1–7).

Встановлено, що невисока якість води р. Мокра Сура обумовлена значними концентраціями біогенних і органічних компонентів (IV–V класи якості води).

Надмірний вміст азотних і фосфорних сполук, органічних речовин безумовно призводить до евтрофікації як самої ріки Мокра Сура, так і Запорізького водосховища в результаті надходження цих сполук вниз по течії – до гирла ріки.

Проведений аналіз показав необхідність систематичного дослідження якості води р. Мокра Сура і визначення подальших напрямків роботи, щодо її поліпшення.

Окремою науково-прикладною задачею може стати дослідження гідрохімічними методами впливу дніпровських водних мас на склад води р. Мокра Сура (наприклад, на яку відстань від гирла цей вплив поширюється уверх по річці).

**Висновки.** Зміна якості води р. Мокра Сура має сезонний характер. Найкращі показники якості – у весняний період, значне погіршення зафіксовано влітку. Восени в результаті мінералізації органічної речовини та зниження інтенсивності фотосинтезу більшість показників наближається до весняного рівня. Порушення динаміки гідрохімічних показників здебільшого пов'язано з антропогенним забрудненням, під впливом якого вміст біогенних елементів та газовий режим досить нестабільний. За більшістю середньорічних показників екологічна оцінка води ріки Мокра Сура дозволяє віднести її до III–IV класу, 5–6 категорії якості (задовільна, посередня, погана вода), хоча в окремих ділянках спостерігається значне зниження якості води – до V класу, 7 категорії (дуже погана).

#### Список літератури

1. *Веницианов Е.В.* Загрязнение и самоочищение малых рек: процессы, мониторинг, охрана / Е.В. Веницианов, Г.В. Аджиенко, Н.М. Щеголькова // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. – Т. 1. – Борок, 2014. – С. 23-41.
2. *Винарчук О.О.* Екологічна оцінка якості поверхневих вод басейну річки Ворскла за середньорічними даними / О.О. Винарчук // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2014. – Т. 2 (33). – С. 46-54.
3. *Вишневецкий В.Ю.* К вопросу влияния гидробионтов на качество воды в водных объектах / И.Ю. Вишневецкий, Ю.М. Вишневецкий // Известия Южного федерального университета. – 2011. – Т. 122. – Вып. 9. – С. 142-152.
4. *Гурська Т.І.* Оцінка якості поверхневих вод басейну річки Шкло / Т.І. Гурська // Вісник Львів. Ун-ту. – 2009. – Вип. 36. – С. 105–114.
5. *ДСТУ 2284:2010:* Риба жива. Загальні технічні вимоги. Загальні технічні умови. Держспоживстандарт України, 2012р. Код УКНД 67.120.30. – 16с.
6. *Екологічний паспорт* Дніпропетровської області 2014 р. – 138с.
7. *Особенности гидродинамического режима и термической структуры руслового пруда малой реки* / С.А. Поддубный, К.А. Подгорный, А.И. Цветков, М.В. Цветкова // Географический вестник. – 2013. – Вып. 2(25). – С. 46-53.
8. *Перелік методик* виконання вимірювань (визначень) складу та властивостей проб об'єктів довкілля, викидів, відходів і скидів, тимчасово допущених до використання Мінекоресурсів України. Затв. наказом Мінекоресурсів України від 03.11.2003 р. №98.
9. *Регіональна доповідь* про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2012 рік. – Дніпропетровськ, 2013. – 207 с.
10. *Романенко В.Д.* Методи екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіук та ін. – К.: СИМВОЛ-Т, 1998. – 28 с.
11. *Рудакова Л.М.* Аналіз об'ємів та складу забруднюючих речовин у гідрографічній мережі річки Мокра Сура сільськогосподарські меліорації / Л.М. Рудакова, О.Ю. Попова // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – № 1. – С 115–118.
12. *Федоненко Е.В.* Расселение, пространственное распространение и морфометрическая характеристика солнечного окуня *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae, Perciformes) Запорожского водохранилища / Е.В. Федоненко, О.Н. Маренков // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2013. – № 2. – С. 51–59.
13. *Хильчевський В.К.* Основи гідрохімії / В.К. Хильчевський, В.І. Осадчий, С.М. Курило. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

**Екологічна оцінка якості води ріки Мокра Сура за гідрохімічними показниками Федоненко О. В., Ананьєва Т. В., Ніколенко Ю. В.**

Дослідження проводилися посезонно у 2015 р. на трьох ділянках у нижній течії р. Мокра Сура (права притока Дніпра): поблизу великих сіл – Сурсько-Литовське (48°19'45.1"N 34°54'46.2"E) та Новоолександрівка (48°21'17.4"N 34°59'34.7"E), а також в районі гирла ріки (48°19'31.5"N 35°08'30.5"E). Зміна якості води р. Мокра Сура має сезонний характер. Екологічну оцінку якості води здійснювали за середньорічними значеннями гідрохімічних показників, що характеризують процеси самоочищення (рН, вміст розчиненого кисню, біогенних сполук азоту і фосфору, перманганатна окиснюваність). Найкращі показники якості води отримані у весняний період, значне погіршення зафіксовано влітку. Восени в результаті мінералізації органічної речовини та зниження інтенсивності фотосинтезу більшість показників наближається до весняного рівня. Порушення динаміки гідрохімічних показників пов'язано з антропогенним забрудненням, під впливом якого вміст біогенних елементів та газовий режим досить нестабільний. За більшістю середньорічних показників екологічна оцінка води р. Мокра Сура дозволяє віднести її до III–IV класу, 5–6 категорії якості (задовільна, посередня, погана вода), хоча в окремих ділянках спостерігається значне зниження якості води – до V класу, 7 категорії (дуже погана).

**Ключові слова:** гідрохімічні показники, якість води, екологічна оцінка, р. Мокра Сура.

**Экологическая оценка качества воды реки Мокрая Сура по гидрохимическим показателям**

**Федоненко О. В., Ананьева Т. В., Николенко Ю. В.**

Исследования проводились посезонно в 2015 году на трех участках в нижнем течении р. Мокрая Сура (правый приток Днепра): вблизи крупных сел – Сурско-Литовское (48°19'45.1"N 34°54'46.2"E) и Новоолександровка (48°21'17.4"N 34°59'34.7"E), а также в районе устья реки (48°19'31.5"N 35°08'30.5"E). Изменение качества воды р. Мокрая Сура имеет сезонный характер. Экологическую оценку качества воды осуществляли по среднегодовым значениям гидрохимических показателей, характеризующих процессы самоочищения (рН, содержание растворенного кислорода, биогенных соединений азота и фосфора, перманганатная окисляемость). Лучшие показатели качества воды получены в весенний период, значительное ухудшение зафиксировано летом. Осенью в результате минерализации органического вещества и снижения интенсивности фотосинтеза большинство показателей приближается к весеннему уровню. Нарушение динамики гидрохимических показателей связано с антропогенным загрязнением, под влиянием которого содержание биогенных элементов и газовый режим реки нестабильны. По большинству среднегодовых показателей экологическая оценка воды реки Мокрая Сура позволяет отнести ее к III–IV классу, 5–6 категории качества (удовлетворительная или посредственная, плохая вода), хотя в отдельных участках наблюдается значительное снижение качества воды – до V класса, 7 категории (очень плохая).

**Ключевые слова:** гидрохимические показатели, качество воды, экологическая оценка, р. Мокрая Сура.

**Ecological estimation of water quality on hydrochemical indexes in Mokra Sura river Fedonenko O.V., Ananieva T.V., Nikolenko J. V.**

The studies were conducted seasonally in 2015 at three sites in the lower reaches of the Mokra Sura River (right tributary of the Dnieper River) near the large villages – Sursko-Litovske (48°19'45.1"N 34°54'46.2"E) and Novoaleksandrovka (48°21'17.4"N 34°59'34.7"E), and near the mouth of the river (48°19'31.5"N 35°08'30.5"E). Change in water quality of the Mokra Sura River has a seasonal character. Ecological estimation of water quality had been carried out by the average annual values of hydro-chemical indexes characterized the autopurification processes (pH, dissolved oxygen, biogenic nitrogen and phosphorus compounds, permanganate oxidation). Best water quality indicators were obtained during the spring period, significant deterioration recorded in the summer. In the autumn the most of the indicators close to the spring level as a result of mineralization of organics and reduction of the photosynthesis intensity. Violations of dynamic hydro-chemical indicators have been associated with anthropogenic pollution, which influenced on the content of biogenic elements and gas mode. By the ecological estimation of water quality on the most average annual hydrochemical indexes the water of Mokra Sura River can be attributed to III–IV class and 5–6 quality categories (satisfactory or mediocre, bad water), although in some areas there was a significant decline in the water quality to V class, 7 category (very bad).

**Keywords:** hydrochemical indexes, water quality, ecological estimation, Mokra Sura River.

**Надійшла до редколегії 15.11.2016**