

МОНІТОРИНГ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІПРА НА ТЕРИТОРІЇ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Р.В. Петров, к.вет.н., доцент

С.М.Назаренко, аспірант

Сумський національний аграрний університет

В статті наведені дані щодо моніторингу гідрохімічного стану річок басейну Дніпра на території Сумської області. Найбільший вплив на здоров'я риб, а також одним із багатьох факторів що впливають на виникнення інфекційних хвороб прісноводної риби мають такі фізичні і хімічні показники води, як рН, жорсткість, температура, прозорість, колір, запах, смак, а також концентрація різних токсичних речовин, у тому числі нітратів і нітритів, концентрації важких металів, гербіцидів та інших хімічних речовин. Встановлено, що нормативні значення більшості показників знаходяться в межах норми, але спостерігається перевищення по хімічному споживанні кисню, марганцю, залізу загальному. Кисневий режим річок знаходився на задовільному рівні. Це підтверджує загалом нормальні умови життєвого середовища не тільки гідробіонтів, а й наземної біоти.

Ключові слова: моніторинг, річки, Дніпро, Псел, Ворскла, Сула, контрольні створи, граничнодопустимі рівні, розчинений кисень, рН, риба.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Річкові води Сумщини використовуються для промислового і сільськогосподарського водопостачання, задоволення культурно-побутових потреб населення, частково – для цілей гідроенергетики (р. Псел).

Для промислового рибальства річкові води використовуються в незначній мірі, але все ж рибна продукція з річок присутня на прилавках торгівельних мереж. Вони мають неабияке значення для відтворення риби та водних тварин також і поза межами області, тому аналіз якості річкових вод виконується по нормативах для рибогосподарських водойм.

Зростання антропогенного впливу на водні ресурси Сумщини призводить до їх якісного та кількісного виснаження. Досить важливим є питання щодо належного контролю гідрохімічного та гідробіологічного режимів, створення оптимальних умов для розведення рибної продукції, оскільки йде досить інтенсивне впровадження хімізації сільського господарства.

Однією з гострих проблем, що стосуються гідросфери, є забруднення басейнів річок, які через незначні площі водозборів є найбільш вразливими до антропогенного і техногенного впливу.

В процесі еволюції риби пристосувалися виживати в унікальному середовищі, водному, і придбали здатність компенсувати, в якійсь мірі, мінливі умови проживання. Крім того, природне водне середовище, як правило, має певну стабільність. Деякі властивості води забезпечують порівняно повільні зміни її параметрів, що дає риbam час для адекватної фізіологічної перебудови гомеостазу. Вода разом з ґрунтом, рослинами і тваринами організмами є навколишнім середовищем для риб і впливають на фізіологічні процеси риби - дихання,

живлення, ріст і розвиток, нервову й видільну системи, розмноження [1, 2].

Різкі коливання кількості розчиненого у воді кисню, зміна концентрації водневих іонів (рН), висока концентрація амонію, органічне забруднення під дією факторів антропогенної діяльності чинять негативний вплив на ріст, розвиток і стан здоров'я риби.

В таких умовах риба змушена постійно пристосовуватися до зміни хімічного складу води, температурного режиму та інших факторів, що може негативно відобразитись на її здоров'ї.

Найбільший вплив на водні організми мають такі фізичні і хімічні показники води, як рН, жорсткість і солоність, температура, прозорість, колір, запах, смак, а також концентрація різних токсичних речовин, у тому числі нітратів і нітритів, концентрації важких металів, гербіцидів та інших хімічних речовин.

Навіть короточасне припинення надходження кисню в кров риби призводить до її загибелі. Нестача кисню у воді негативно впливає на засвоєння рибою корму і цим самим гальмує її розвиток. Вплив поганих кисневих умов на розмноження включає затримку статевого дозрівання, уповільнений розвиток відкладеної ікри, поява аномалій у розвитку зародків і як наслідок - високу смертність молоді [3, 4, 5].

Домінуючими представниками річкової іхтіофауни Сумської області є лящ, плітка, плоскирка, линь, краснопірка, уклейка, окунь, щука. Рідше реєструються такі види як в'язь, жерех, бистрянка, сом, йорж.

Зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. Дослідження є частиною комплексних наукових досліджень кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки та якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету за тематичним планом

науково-дослідної роботи "Розробка заходів щодо лікування та профілактики заразних хвороб риб. Удосконалення методів ветеринарно-санітарної оцінки гідробіонтів" № державної реєстрації 0112U008508.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питанням якості поверхневих вод присвячено цілий ряд досліджень вітчизняних учених. Значний внесок у розвиток теоретичних і практичних засад системного підходу до вивчення хімічного складу природних вод зробив В. К. Хільчевський, яким було розроблено й успішно застосовано геосистемно-гідрохімічний метод для дослідження хімічного складу і стоку різних типів природних вод (атмосферних опадів, схилових, річкових, ґрунтових, підземних вод) на елементарних водозборах (геосистемах) малих річок із урахуванням впливу фізико-географічних і антропогенних факторів [12].

Питанням оцінки забрудненості вод річок басейну Дніпра присвячено багато статей, серед яких слід відзначити працю [13].

Мета роботи проведення моніторингу гідрохімічного стану річок басейну Дніпра на території Сумської області та визначення їх придатності для росту, розвитку і стану здоров'я риби.

Матеріали та методи досліджень.

Дослідження проводились на базі кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету, лабораторії моніторингу вод та ґрунтів Сумської гідролого-меліоративної партії.

Об'єктом досліджень була вода, яку відбирали в 12 контрольних створах річок басейну Дніпра на території Сумської області де встановлені пункти спостереження.

Басейн річки Псел: р. Псел, с. Горналь (кордон з РФ); р. Псел, с. Велика Чернеччина

(вище м. Суми); р. Псел, с. Червоне (нижче м. Суми); р. Псел, с. Бишкін; р. Псел, с. Кам'яне (кордон з Полтавською обл.; р. Хорол, с. Панасівка (вище смт. Липова Долина); р. Хорол, с. Лучки (нижче смт. Липова Долина)

Басейн річки Ворскла: р. Ворскла, с. Козинка (кордон з РФ); р. Ворскла, с. Климентове; р. Восклиця, с. Мокра Орловка (кордон з РФ).

Басейн річки Сула: р. Сула, м. Ромни, р. Сула, с. Чеберяки (на кордоні з Полтавською обл.). Гідрохімічні показники визначалися відповідно до атестованих методик, які використовують в системі Мінприроди України (Перелік методик вимірювань).

Вода для визначення показників якості відбиралася в скляні хімічні пляшки об'ємом 1 літр. Оцінка гідрохімічного стану поверхневих вод здійснювалася за нормативами, які встановлені для водних об'єктів рибогосподарського призначення (ОБУВ) та згідно санітарних правил і норм охорони поверхневих вод від забруднення (СанПіН №4630-88).

Власні дослідження. Для проведення аналізу гідрохімічного стану поверхневих вод річок басейну Дніпра необхідно було визначити, які показники будуть враховані, методи їх визначення та гранично допустимі концентрації (ГДК). Дані наведені в таблиці 1.

Річка Псел – на території Сумської області в 2012 р. діяло п'ять створів, які контролювалися щоквартально. У створах на кордоні з Російською Федерацією (с. Горналь Курської обл.) та вище технічного водозбору м. Суми (с. В. Чернеччина) майже всі показники знаходилися в межах ГДК.

У створі на кордоні з Російською Федерацією (с. Горналь Курської обл.) покращилися середньорічні показники по, марганцю, залізу загальному. Їх вміст у воді в 2012 не перевищував ГДК.

Таблиця 1

Гранично допустимі концентрації фізичних та хімічних показників води і методи їх визначення

№ п/п	Показники	ГДК		Метод визначення вимірювань (МВВ)
		ОБУВ шкідливих речовин у воді рибогосподарських водойм	СанПіН №4630-88	
1.	Температура, °С	—	—	МВВ № 081/12-0311-06 Фізичний, контактний
2.	Прозорість, см	—	—	Візуальний
3.	Кольоровість, гр.	< 35	< 35	МВВ 081/12-0020-01 Фотоколориметричний
4.	Завислі речовини, мг/дм ³	—	—	КНД 211.1.4.039-95 Гравіметричний
5.	Вод. показ. (рН), одиниць	6,5-8,5	8,5	МВВ № 081/12-0317-06 Потенціометричний
6.	Розчин. кисень, мгО/дм ³	> 4,0	> 4,0	МВВ 081/12-0008-01 Титрометричний
7.	БСК-5, мгО/дм ³	—	—	МВВ 081/12-0014-01 Титрометричний
8.	ХСК, мгО/дм ³	—	15,0	МВВ 081/12-0019-01 Титрометричний
9.	Амоній сольовий, мг/дм ³	0,5	2,0	МВВ № 081/12-0106-03

				Фотоколориметричний
10.	Нітрит-іони, мг/дм ³	0,08	3,3	МВВ 101-12-98 Флуоресцентний
11.	Нітрат-іони, мг/дм ³	40,0	45,0	МВВ 100-12-98 Флуоресцентний
12.	Хлорид-іони, мг/дм ³	300,0	350,0	МВВ 081/12-0004-01 Титрометричний
13.	Сульфат-іони, мг/дм ³	100,0	500,0	МВВ № 081/12-0177-05 Титрометричний
14.	Жорсткість, мг-екв/дм ³	7,0	7,0	Комплексонометрические определения
15.	Кальцій, мг/дм ³	180,0	180,0	МВВ 081/12-0006-01 Титрометричний
16.	Магній, мг/дм ³	40,0	40,0	МВВ 081/12-0006-01 Титрометричний
17.	Гідрокарбонат-іони, мг/дм ³	1000,0	1000,0	РД 52.24.24-86 Титрометричний
18.	Залізо загальне, мг/дм ³	0,1	0,3	МВВ № 081/12-0175-05 Фотоколориметричний
19.	Марганець, мг/дм ³	0,01	0,1	МВВ № 081/12-0107-03 Фотоколориметричний

У створі біля с. Червоне (нижче м. Суми) зафіксовано перевищення ГДК забруднюючих речовин (СанПіН №4630-88): по хімічному споживанні кисню (ХСК) – в 1,4-1,8 рази.

У створі на кордоні з Полтавською областю основні хімічні показники знаходилися в межах ГДК (СанПіН №4630-88), перевищення фіксувались: по ХСК – в 1,1 – 1,3 рази. Середньорічні значення інших показників залишилися на рівні минулих років та не перевищували норм ГДК.

Кисневий режим річки на території Сумської області був задовільний, вміст розчиненого кисню у 2012 р. знаходився в межах 5,5 – 12,6 мгО₂/дм³. Сольовий склад вод р. Псел був стабільний. Жорсткість води – 4,0–9,4 мг-екв/дм³.

Річка Ворскла – у створі на кордоні з Російською Федерацією (с. Козинка Белгородської обл.) якість води за основними показниками відповідала нормам ГДК. Перевищення норм ГДК (ОБУВ) спостерігалось по ХСК – у 1,2-1,9 рази, марганцю – у 1,8-8,0 рази, залізу загальному – у 1,4-2,0 рази, амонію сольовому 1,3 рази.

У створі р. Ворскла, вище водозабору м. Охтирка, значних змін якісного складу поверхневої води не спостерігалось. Перевищення ГДК (СанПіН №4630-88) забруднюючих речовин у середньому спостерігалось: по ХСК – у 1,4-2,3 рази. Кисневий режим річки протягом 2012 року був задовільний, вміст розчиненого кисню знаходився в межах 7,5 – 11,5 мгО₂/дм³.

Річка Ворсклиця – у створі на кордоні з Російською Федерацією (с. Мокра Орловка Белгородської обл.) якість води за звітний період істотно не змінилася. Перевищення норм ГДК (ОБУВ) забруднюючих речовин у середньому складало: по ХСК у 1,3 – 1,7 рази, амонію сольовому у 1,1 рази, залізу загальному у 1,3 – 1,7 рази та марганцю у 4,6 – 10,5 рази. Кисневий режим річки задовільний, вміст розчиненого кисню знаходився в межах 5,8 – 12,0 мгО₂/дм³.

Річка Сула – у створі вище технічного водозабору м. Ромни перевищення норм ГДК спостерігалися тільки по ХСК в 1,2 – 2,4 рази та марганцю в 1,8 – 2,3 рази. Середньорічні показники інших забруднюючих речовин залишалися на минулорічному рівні й не перевищили норм ГДК (СанПіН №4630-88). У створі нижче м. Ромни (с. Чеберяки) в цілому якість води за хімічними показниками залишалася в межах норми. Перевищення ГДК виявлені тільки по ХСК – в 1,5 – 2,4 рази, марганцю в 1,4 - 2,3 рази, вміст сполук фосфатної групи в середньому коливався в межах 0,63 – 2,0 мг/дм³.

Кисневий режим річки був задовільний, вміст розчиненого кисню знаходився в межах 6,9 – 10,8 мгО₂/дм³. Сольовий склад стабільний. Жорсткість води середня – 6,1 – 9,4\1 мг-екв/дм³.

Річка Хорол – діялдіваствори, на яких щоквартально проводилися моніторингові спостереження.

У створі с. Панасівка (вище смт. Липова Долина) спостерігалися незначні перевищення ГДК (СанПіН №4630-88) по ХСК – у 1,0 – 2,3 рази. На контрольованому створі вміст сполук фосфатної групи коливалися в межах 0,07 – 0,7 мг/дм³.

Кисневий режим річки у 2012 році був задовільний, вміст розчиненого кисню знаходився в межах 6,8 – 10,2 мгО₂/дм³.

У створі с. Лучки (нижче смт. Липова Долина) на кордоні з Полтавською областю спостерігалися незначні перевищення ГДК по ХСК – у 1,1 – 3,0 рази.

Кисневий режим річки у 2012 році був задовільний, вміст розчиненого кисню знаходився в межах 5,3 – 11,2 мгО₂/дм³.

У результаті проведення моніторингу гідрохімічного стану річок басейну Дніпра на території Сумської області нами були отримані наступні результати, що представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Середньорічні показники якості поверхневих вод річок, які входять до басейну Дніпра

Показники	Концентрація речовин в 2012 році																
	ГДК ОБУВ шкідливих речовин у воді рібок-господарських водойм УВ	р. Псел, с. Горналь (РФ)	р. Ворскла, с. Козинка (РФ)	р. Ворсклиця, с. М. Орловка (РФ)	ГДК СанПін №4630-88	Басейн р. Псел						Басейн р. Ворскла			Басейн р. Сула		
						р. Псел, с. Горналь (РФ)	р. Псел, с. Чернечина	р. Псел, с. Червоне	р. Псел, с. Бішкинь	р. Псел, с. Камінне	р. Хорол, с. Панасівка	р. Хорол, с. Лучки	р. Ворскла, с. Козинка (РФ)	р. Ворскла, с. Климентове	р. Ворсклиця, с. М. Орловка (РФ)	р. Сула, м. Ромни	р. Сула, с. Чеберяки
Температура, °С		14,5	10,3	10,0		14,5	14,3	14,0	13,7	13,5	10,1	9,6	10,3	10,9	10,0	9,7	10,3
Прозорість, см		30	30	30		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Кольоровість, гр.	< 35	26,6	32,8	33,6	< 35	26,6	27,3	24,5	30,1	29,6	34,9	35,7	32,8	37,9	33,6	33,5	34,1
Завислі речовини, мг/дм ³		6,9	7,6	7,5		6,9	6,8	10,2	10,0	8,1	11,1	11,6	7,6	9,4	7,5	10,0	12,4
Вод. показ. (рН), одиниць	6,5-8,5	7,7	7,8	7,7	8,5	7,7	7,6	7,5	7,6	7,7	7,6	7,6	7,8	7,7	7,7	7,6	7,7
Розчин. кисень, мгО/дм ³	> 4,0	9,32	8,74	8,73	> 4,0	9,32	7,58	7,2	7,85	8,03	8,34	7,56	8,74	8,32	8,73	8,39	7,9
БСК-5, мгО/дм ³		1,7	2,1	1,7		1,7	1,7	2,2	2,1	1,8	2,9	2,6	2,1	2,3	1,7	2,4	2,4
ХСК, мгО/дм ³	-	17,3	24,6	18,2	15,0	17,3	19,1	23,5	22,0	18,6	25,2	26,2	24,6	26,1	18,2	21,6	24,9
Амоній сольовий, мг/дм ³	0,5	0,37	0,42	0,428	2,0	0,37	0,4	0,795	0,505	0,425	0,663	0,79	0,42	0,458	0,428	0,415	0,53
Нітрит-іони, мг/дм ³	0,08	0,015	0,031	0,038	3,3	0,015	0,077	0,05	0,09	0,06	0,093	0,059	0,031	0,047	0,038	0,029	0,029
Нітрат-іони, мг/дм ³	40,0	2,79	2,945	2,358	45,0	2,79	3,4	3,365	3,513	3,09	2,183	1,888	2,945	3,45	2,358	1,69	2,09
Хлорид-іони, мг/дм ³	300,0	13,4	63,8	14,8	350,0	13,4	20,9	21,2	27,1	26,1	34,9	32,2	63,8	62,9	14,8	43,6	43,1
Сульфат-іони, мг/дм ³	100,0	47,2	75,0	68,8	500,0	47,2	58,7	91,9	89,0	83,2	53,6	57,5	75,0	80,8	68,8	50,1	56,8
Жорсткість, мг-екв/дм ³	7,0	7,3	7,5	6,8	7,0	7,3	6,8	6,4	7,0	6,7	7,4	7,6	7,5	7,7	6,8	6,8	7,5
Кальцій, мг/дм ³	180,0	99,7	105,9	83,9	180,0	99,7	100,2	89,8	104,2	102,7	103,9	100,7	105,9	96,5	83,9	98,1	91,1
Магній, мг/дм ³	40,0	28,1	26,9	31,6	40,0	28,1	21,6	23,3	21,6	19,5	25,2	31,0	26,9	35,3	31,6	23,4	35,3
Гідрокарбонат-іони, мг/дм ³	1000,0	382,7	428,37	397,4	1000,0	382,7	366,7	359,4	378,8	374,8	469,5	452,6	428,37	434,7	397,4	447,0	461,9
Залізо загальне, мг/дм ³	0,1	0,09	0,129	0,131	0,3	0,09	0,168	0,175	0,185	0,165	0,124	0,148	0,129	0,112	0,131	0,155	0,144
Марганець, мг/дм ³	0,01	0,059	0,058	0,069	0,1	0,059	0,053	0,073	0,058	0,053	0,062	0,081	0,058	0,05	0,069	0,119	0,115

Висновки. Контроль над середовищем проживання – найважливіша умова успішного вирощування і утримання риб, а також отримання якісної продукції риборозведення. Як показує статистика, близько 90 % всіх випадків загибелі риби в риборозведенні України викликані порушеннями кисневого режиму, 5 % є наслідком токсикозів, і 5% викликані захворюваннями.

Серед багатьох факторів що впливають на виникнення інфекційних хвороб прісноводної риби виділяють: температуру води, кисень, двоокис вуглецю, сірководень, метан, рН, загальний вміст азоту, сульфати, хлориди, важкі метали та токсиканти, радіоактивність, тощо.

Отже, результати гідрохімічного аналізу проб води яку відбирали в 12 контрольних створах

річок басейну Дніпра на території Сумської області де встановлені пункти спостереження свідчить про те, що нормативні значення більшості показників знаходяться в межах норми, але спостерігається перевищення по ХСК, марганцю, залізу загальному. Кисневий режим річок знаходився на задовільному рівні. Це підтверджує загалом нормальні умови життєвого середовища не тільки гідробіотів, а й наземної біоти.

Перспективи подальших досліджень. Планується проведення гідрохімічного аналізу проб води риборозведення на території Сумської області.

Список використаної літератури:

1. Бауэр О.Н. Болезни прудовых рыб / Бауэр О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков Ю.А. - М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 320 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Грищенко Л.И., Акбаев М.Ш., Васильков Г.В. – М. : Колос, 1999. – 456 с.
3. Давыдов О.Н. Болезни пресноводных рыб./ О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов. – К.: Ветинформ, 2003. – 544 с.
4. Канаев А.И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве / Канаев А.И. – М. : Агропромиздат, 1985. – 280 с.
5. Канаев А.И. Словарь-справочник ихтиопатолога / Канаев А.И. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 304 с.
6. Лурье Ю.Ю. Химический анализ производственных сточных вод / Ю.Ю. Лурье, А.И. Рыбникова. – М. : Химия, 1974. – 448 с
7. МВВ 081/12-0006-01 Методика виконання вимірювань масових концентрацій кальцію та магнію у поверхневих водах.
8. МВВ 081/12-0008-01 Методика виконання вимірювань масової концентрації розчиненого кисню у поверхневих та очищених стічних водах.
9. Семенова А.Д. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Семенова А.Д. – Л. : Гидрометеоиздат, 1977. – 541 с.
10. СОУ 05.01-37-385:2008. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми.
11. Унифицированные методы исследования качества вод. Том 1. Методы химического анализа вод. -- М., 1987.
12. Хільчевський В. К. Еколого-гідрохімічна оцінка поверхневих вод басейну Дніпра / В. К. Хільчевський, Р. В. Хільчевський, М. С. Гороховська // Меліорація і водне гос-во. – 1998. – Вип. 85. – С. 88–95.
13. Хільчевський В.К. Порівняльна оцінка якості річкових вод басейну Дніпра Т.4 / В. К. Хільчевський, В. В. Маринич, В. М. Савицький. – К.-Луцьк: РВ ЛДТУ, 2002. – С. 167-169.

Петров Р.В., Назаренко С.М. МОНИТОРИНГ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕК БАСЕЙНА ДНЕПРА НА ТЕРРИТОРИИ СУМСКОЙ ОБЛАСТИ.

В статье приведены данные о гидрохимическом мониторинге состояния рек бассейна Днепра на территории Сумской области. Наибольшее влияние на здоровье рыб, а также одним из многих факторов влияющих на возникновение инфекционных болезней пресноводной рыбы имеют такие физические и химические показатели воды, как pH, жесткость, температура, прозрачность, цвет, запах, вкус, а также концентрация различных токсических веществ, в том числе нитратов и нитритов, концентрации тяжелых металлов, гербицидов и других химических веществ. Установлено, что нормативные значения большинства показателей находятся в пределах нормы, но наблюдается превышение по химическому потреблению кислорода, марганца, железу общему. Кислородный режим рек находился на удовлетворительном уровне. Это подтверждает в целом нормальные условия окружающей среды не только гидробионтов, но и наземной биоты.

Ключевые слова: мониторинг, реки Днепр, Псел, Ворскла, Сула, контрольные створы, предельно допустимые уровни, растворенный кислород, pH, рыба.

Petrov R.V., Nazarenko S.M. MONITORING OF THE CHEMICAL CONDITION OF THE DNIEPER RIVER BASIN ON THE TERRITORY OF SUMY REGION

In article the data on hydrochemical monitoring of the condition of the Dnieper river basin on the territory of Sumy region. The greatest impact on the health of the fish, as well as one of many factors affecting the emergence of infectious diseases, freshwater fish have physical and chemical indicators of water as pH, hardness, temperature, transparency, color, odor, taste, and the concentration of various toxic substances, including nitrates and nitrites, heavy metals, herbicides, and other chemicals. It is established, that the normative values of most indicators are within the norm, but there is an excess of chemical oxygen consumption, manganese, iron General. The oxygen regime of the rivers was on a satisfactory level. This confirms the generally normal environmental conditions not only of aquatic and terrestrial biota.

Key words: monitoring, rivers are the Dnieper, Psel, Vorskla, Sula, control leaves, maximum setallowable level, dissolved oxygen, pH, fish.

Рецензент: д.вет.н., професор Березовський А. В.

Дата надходження до редакції: 26.12.2013 р.