

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології
Кафедра моніторингу довкілля та природокористування

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

на тему

ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДОЙМ НПП «СЛОБОЖАНСЬКИЙ»

Виконала: студентка 4 курсу, групи ДЕ-41
спеціальності: 101 «Екологія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____	<u>Гузєєва Т. В.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник _____	<u>доц. Рябенський А. В.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Рецензент _____	<u>Шумілова А. В.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)

«До захисту допущено»

Зав. кафедри д. геогр. н., проф. _____	<u>Максименко Н. В.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Нормоконтролер _____	<u>інж. Мірошник Ю. В.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Секретар ЕК _____	<u>ст. лаб. Савіцька Р. О.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)

Харків – 2020 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Інститут: Навчально-науковий інститут екології

Кафедра моніторингу довкілля та природокористування

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) – бакалавр

Спеціальність: 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

проф. Максименко Н. В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«10» травня 2019 року

З А В Д А Н Н Я **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Гузєєва Тетяна В'ячеславівна

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи Оцінка фізико-хімічних характеристик водойм НПП «Слобожанський»

керівник роботи Рябенький Арсеній Вікторович, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «01» квітня 2020 року № 0210-05/489

2. Строк подання студентом роботи «25» травня 2020 року

3. Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Визначити типи поверхневих вод на території НПП «Слобожанський»;

2. Провести дослідження фізико-хімічні показників.

4. План роботи:

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Огляд літературних джерел з тематики фізико-хімічних показників водойм.
2	Обґрунтування методів та відбір методик проведення дослідження.
3	Здійснення польового етапу дослідження.
4	Аналіз та оцінка фізико-хімічних показників водойм НПП «Слобожанський».
5	Робота з картою для позначення місць дослідження.
6	Формування загальних висновків кваліфікаційної роботи.
7	Оформлення списку літературних джерел згідно вимог норм контролю.
8	Підготовка тексту роботи до проходження норм контролю.

5. Дата видачі завдання «10» травня 2019 року.

Студентка _____
підпис

Гуцсва Т. В.
ініціали, прізвище

Керівник роботи _____
підпис

Рябенський А. В.
ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ
ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДОЙМ НПП
«СЛОБОЖАНСЬКИЙ»

Гузєєва Т. В.

Головною метою дослідження є надання оцінки фізико-хімічних характеристик водойм Національного природного парку та прилеглих територій. Актуальність дослідження полягає у необхідності усунення інформаційних прогалин у моніторингу фізико-хімічних характеристик водойм НПП «Слобожанський» впродовж декількох сезонів року. То ж, оцінка фізико-хімічних характеристик водойм в парку є значущим завданням.

Завдання, поставлені у кваліфікаційній роботі, полягають у виявленні типів поверхневих вод, які було досліджено у Краснокутському районі. Також провести дослідження фізико-хімічних показників водойм НПП «Слобожанський» та його околиць.

За результатами досліджень було виявлено типи поверхневих вод на досліджувальній території Краснокутського району та визначений їх стан на момент проведенні досліджень. Були визначені фізико-хімічні показники водойм НПП «Слобожанський» та його околиць. Результати отриманих досліджень будуть включені до Літопису природи НПП «Слобожанський».

ФІЗИКО-ХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ, ТЕМПЕРАТУРА ВОДИ, ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ, ОКИСНО-ВІДНОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ, ВОДНЕВИЙ ПОКАЗНИК

ANNOTATION
ASSESSMENT OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS
OF THE WATERWAY OF SLOBOZHANSK NNP

Huzieieva T. V.

The main objective of this qualifying scientific research is to assess the physical and chemical characteristics of the reservoirs of the National Nature Park and surrounding areas. The actuality of the research is the need to eliminate information gaps in monitoring the physical-chemical characteristics of the reservoirs of NNP «Slobozhansky» for several seasons of the year as well as to assess the physical and chemical characteristics of reservoirs in the park.

The objectives of the qualification work are to identify the types of surface water studied in Krasnokutsk region. Also to conduct research the physicochemical parameters of the reservoirs of NNP «Slobozhansky» and its surroundings.

According to the results of the research, the types of surface water in the study area of Krasnokutsk region were identified and their status at the time of the research was determined. Physicochemical indicators of the reservoirs of NNP «Slobozhansky» and its surroundings were determined. The results of the obtained researches will be included in the Chronicle of Nature of NNP «Slobozhansky».

PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS, SURFACE WATERS,
WATER TEMPERATURE, ELECTRIC CONDUCTIVITY, OXIDATION-
REDUCING POTENTIAL, WATER INDICATOR

АННОТАЦИЯ
ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДОЁМОВ
НПП «СЛОБОЖАНСКИЙ»

Гузеева Т. В.

Главной целью исследования является предоставление оценки физико-химических характеристик водоемов Национального природного парка и прилегающих территорий. Актуальность исследования заключается в необходимости устранения информационных пробелов в мониторинге физико-химических характеристик водоемов НПП «Слобожанский» на протяжении нескольких сезонов года. Так, оценка физико-химических характеристик водоемов в парке является значимым задачей.

Задачи, поставленные в квалификационной работе заключаются в выявлении типов поверхностных вод, которые были исследованы в Краснокутском районе. Также провести исследование физико-химических показателей водоемов НПП «Слобожанский» и его окрестностей.

По результатам исследований было выявлено типы поверхностных вод на исследовательской территории Краснокутского района и определен их состояние на момент проведения исследований. Были определены физико-химические показатели водоемов НПП «Слобожанский» и его окрестностей. Результаты полученных исследований будут включены в Летопись природы НПП «Слобожанский».

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ, ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ, ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ, ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	11
1.1 Інформація про НПП «Слобожанський».....	11
1.2 Аналіз попередніх робіт.....	16
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	18
2.1 Характеристика показників проведення дослідження.....	19
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ...	23
3.1 Опис місця відбору проб.....	23
3.2 Результати дослідження.....	31
ВИСНОВКИ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50

ВСТУП

Актуальність дослідження. Забруднення водного середовища є однією з найбільш актуальних проблем. Усі компоненти природи дуже тісно та нерозривно пов'язані один з одним, тому порушення одного з компонентів викликає зміни стану усіх інших. Найбільший вплив зміни навколишнього природного середовища здійснюють на біотичні компоненти.

Забруднення водного середовища – це зміна фізико-хімічного складу природних вод у результаті потрапляння в них різних забруднювальних речовин, живих організмів природного або антропогенного походження, що негативно впливають на властивості води та її якість.

Аби запобігти високому рівню забруднення води, потрібно слідкувати за її якістю. Якість води – характеристика складу і властивостей води, як компонентна водної екосистеми і життєвого середовища гідробіонтів, а також у контексті придатності її для водокористування [12]. Вимоги до якості води регламентуються «Правилами охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами» (1974), «Санітарних правил і норм охорони поверхневих вод від забруднення» (1988), а також існуючими стандартами.

Для того, щоб запобігти забрудненню водойм, потрібно слідкувати за зміною фізико-хімічних показників. Показники електропровідності, водневий показник, температура та окисно-відновний потенціал пов'язані та залежать один від одного, тому вивчати їх потрібно вкупі, щоб отримати більш точні результати придатності води для проживання видів флори та фауни. Такі дослідження проводилися Armin Bloechl, Stefan Koenemann «Abundance, diversity and succession of aquatic Coleoptera and Heteroptera in a cluster of artificial ponds in the North German Lowlands» 2009 (Багатство, різноманітність та спадкоємність водних Колеоптера та Гетероптера у скупченні штучних ставків у Північнонімецькій низовині) [2], Jianmin Shi, Keming Ma and others «Vascular plant species richness on wetland remnants is determined by both area and habitat heterogeneity» 2009, (Багатство видів

судинних рослин на залишках водно-болотних угідь визначається як неоднорідністю місцевості, так і місцезростання.) [5], Tali Golberg, Eviatar Nevo and Gad Degan «Breeding site selection according to suitability for amphibian larval growth under various ecological conditions in the semi-arid zone of northern Israel» 2009, (Вибір місця розмноження відповідно до придатності для зростання личинок земноводних за різних екологічних умов у напівзасушливій зоні півночі Ізраїлю) [3], Kalsoom Shaikh, Ghulam Sarwar Gachal, and others «Assessment of amphibian environment through Physicochemical analysis in Pakistan» 2014 (Оцінка середовища земноводних за допомогою фізико-хімічного аналізу в Пакистані) [1].

Дослідження водойм НПП «Слобожанський» та його околиць проведені в рамках Програми Літопису природи для заповідників та національних природних парків (Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України і НАН України від 25 листопада 2002 року № 465/4300). З метою збереження природних комплексів та біорізноманіття заповідники та національні парки України мають здійснювати постійний моніторинг їх стану, у тому числі і водойм.

Тема дипломного дослідження присвячена оцінці фізико-хімічних характеристик водойм НПП «Слобожанський» та прилеглих територій.

Мета дослідження: надати оцінку фізико-хімічних характеристик водойм НПП «Слобожанський» та прилеглих територій.

Об'єкт дослідження: водойми НПП «Слобожанський» та прилеглих територій.

Предмет дослідження: фізико-хімічні показники водойм НПП «Слобожанський» та прилеглих територій.

Вирішення означеної дослідницької мети потребувало розв'язання наступних завдань:

1. Визначити типи поверхневих вод на території НПП «Слобожанський» та прилеглих територій;
2. Провести дослідження фізико-хімічних показників.

Під час дослідження використано такі **методи** як польові, геоінформаційні, критичний аналіз інформаційних джерел.

Інформаційною базою є дані особистих досліджень, Проект організації території НПП «Слобожанський» [22], літературні джерела.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному:

– Вперше визначено фізико-хімічні характеристики річок Мерла та Мерчик в околицях НПП «Слобожанський», заказника «Чернищанський» (озеро Вільшанка), природних джерел;

– Проведений аналіз фізико-хімічних характеристик водойм НПП «Слобожанський» та його околиць в залежності від пори року.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що отримані дані та екологічна оцінка можуть бути використані працівниками НПП «Слобожанський» для своїх подальших досліджень у тому числі для аналізу зв'язку різноманіття водної флори і фауни з отриманими показниками. Результати досліджень будуть включені до 8 та 9 томів Літопису природи НПП «Слобожанський».

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Національні природні парки, так само як і природні заповідники, мають загальнодержавне значення. Вони виконують багато важливих функцій. В них охороняється природа, а також, ведуться організована рекреаційна, туристична і оздоровча діяльності. Також, національні парки виконують важливу роль у культурно освітніх процесах та науковій діяльності.

Територія парку зазвичай поділена на різні частини – зони. Найголовніша зона – заповідна, призначена для охорони та збереження природи. Також є зона регульованої рекреації, де може відбуватися короткочасовий відпочинок і оздоровча, також туристична та екоосвітня діяльності. В цій зоні забороняються вирубки лісу (дозволяються лише санітарні), промислове рибальство та полювання. Любителське рибальство та мисливство дозволяється у певні терміни, визначені законодавством. Третьою зоною є зона стаціонарної рекреації, де розміщуються готелі, кемпінги, мотелі та інше. У господарській зоні знаходяться населені пункти, а також ведеться господарська діяльність, зокрема і та, яка є необхідною для діяльності парку. Будь-яка господарська діяльність у межах національного природного парку не має шкодити збереженню природних комплексів та рекреаційним цінностям парку [6].

Станом на 01.01.2019 року ПЗФ Харківської області налічує 246 території та об'єкти загальною площею 74 843,6 га, в тому числі також 13 об'єктів загальнодержавного значення площею 23 984,6 га, відсоток заповідності області становить 2,38 від загальної площі [8].

1.1. Інформація про НПП «Слобожанський»

Територія, яку зараз займає Національний природний парк «Слобожанський», ще здавна притягувала інтерес різноманітних вчених

біологів та екологів. З відомих публікацій про рослинність можна звернути увагу на роботу Л. Павловича «Очерки растительности Харьковской губернии и соседних с нею мест» (1891), праці таких вчених, як В. М. Черняєва (1859), А. М. Краснова, В. І. Талієва. Невелика кількість характеристики рослинності даної зони наведено в роботах М. М. Орлова і І. В. Сладковського про угіддя, які були у владі поміщика Л. Е. Кеніга. Більш глибокий ботанічний опис Мерлящини було зроблено місцевим краєзнавцем А. І. Наумовим в своїй роботі «Флора окрестностей с. Рублевки Богодуховского уезда» (1902).

Простір для створення парку визначали С. Попович і М. Стеценко (1999). Після цього територія парку була зарезервована для подальшого заповідання та відображена у Законі України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» в додатку 7. Національний природний парк «Слобожанський» був створений Наказом Президента України № 1047/2009 від 11 грудня 2009 [19].

Національний природний парк «Слобожанський» був створений відповідно до Указу Президента України від 11 грудня 2009 року №1047 «Про створення національного природного парку «Слобожанський».

Парк вважається об'єктом природно-заповідного фонду загальнодержавного значення, який розташований на території Краснокутського району Харківської області.

Згідно фізико-географічному районуванні територія, на якій розташований Національний природний парк «Слобожанський» відноситься до Східнополтавської височинної області Лівобережно-Дніпровського лісостепоного краю, Лісостепової недостатньо вологої теплої зони. За геоботанічним районуванням – до Європейсько-Сибірської лісостепової області Східноєвропейської провінції Середньоросійської лісостепової підпровінції Харківського округу.

Парк простягається на обидва береги річки Мерла та в місці злиття річок Мерла і Мерчик. Значними складовими ландшафту є долини річок

Мерла, Мерчик та їх малих приток. Долини даних двох річок терасовані. Нижня тераса долин – лучна, заплавна, в деякій мірі заболочена. На них трапляються стариці, гриви, що робить розмаїтним як загальний вигляд заплави, так і їх біотопічну структуру. Друга, борова тераса розкидається вздовж річок досить широкою смугою і формується з полого-хвилястих ділянок пагорбів і заболочених западин (стариць), вкритих лісом або лучно-болотною рослинністю.

Різноманіття ландшафтів ареалів національного парку зумовлює також біорізноманіття. Оточені березовими та вільховими заростями, ці острівці Полісся створюють умови, які задовільні для існування нетипових для цієї зони рослин і тварин.

Національний природний парк «Слобожанський» має межі з територіями трьох селищних рад: Козіївською (на півночі), Мурафською (на сході) та Качалівською (на півдні). Площа парку становить 5244 га.

Понад 90% території Парку складають ліси. На правому, корінному березі р. Мерла переважають кленово-липові діброви природного походження; на лівому березі домінують природні та штучно насаджені соснові ліси. Також на теренах парку знаходяться вільхові і березові заболочені ліси, які адаптувалися, відповідно, до притерасних і борових блюдцеподібних понижень, також ділянки старовікових заплави дібров у долині р. Мерчик. Через територію Національного природного парку «Слобожанський» протікає дві річки – Мерла (притока р. Дніпро) та Мерчик (притока р. Мерла) [16].

Територія парку не ізольована від прилеглих вод, тому варто вивчати води, які знаходяться на прилеглий до парку території.

Водойми здійснюють багато важливих функцій, це безпосередньо регулювання гідрологічного режиму навколишніх територій, пом'якшення мікроклімату, місця відпочинку для жителів, запаси води на випадок пожеж, риборозведення тощо. Водойма – безстічний або із сповільненим стоком поверхневий водний об'єкт [13].

Після набуття незалежності Україною в 1991 р. розпочалася процедура формування та розвитку власного екологічного законодавства, також концепції управління охороною навколишнього середовища. Регулювання водних взаємовідносин в Україні виконується на основі Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991) і Водного кодексу України (1995) з урахуванням Основ законодавства України про охорону здоров'я, Закону «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» і низки інших законодавчих актів [25].

Відповідно до Положення про державний моніторинг поверхневих вод до об'єктів державного моніторингу водних ресурсів відносяться: природні водойми (озера), водотоки (річки, струмки); штучні водойми (водосховища, ставки), канали та інші водні об'єкти.

Підсумком реалізації державного моніторингу вод вважається інформація у тому числі:

- первинна інформація (дані спостережень), яку одержують суб'єкти державного моніторингу вод унаслідок спостережень;
- узагальнені відомості, що стосуються певного проміжку часу або певної території;
- індекси і комплексні показники, отримані внаслідок узагальнення згідно параметрам;
- оцінки стану вод та джерел негативного впливу на нього;
- прогнози стану вод також його змін;
- науково обґрунтовані рекомендації, необхідні для прийняття рішень.

Державний моніторинг вод поділяється на:

- фоновий моніторинг, що здійснюється на водних об'єктах у місцях мінімального середнього антропогенного навантаження;
- загальний моніторинг, що складається з моніторингу на державній мережі пунктів спостережень, моніторингу антропогенного впливу на водні об'єкти, моніторингу водних об'єктів у місцях їх використання та спеціальних видів моніторингу;

- кризовий моніторинг, що здійснюється в зонах підвищеного ризику та в зонах впливу аварій і надзвичайних ситуацій.

Загальний моніторинг проводиться з метою виявлення фактичного стану водних об'єктів, вироблення та прийняття рішень з ефективного використання, охорони та відтворення водних ресурсів.

Спеціальні види моніторингу включають спостереження на озерах і водосховищах, з науковою метою, для охорони водних екосистем та виконання зобов'язань, щодо дотримання положень міжнародних договорів України.

Кризовий моніторинг водних об'єктів здійснюється шляхом систематичних та додаткових спостережень за кількісними та якісними параметрами водних об'єктів у зонах підвищеного ризику як на державній мережі пунктів спостережень, так і на тимчасовій мережі, що встановлюється під час виникнення несанкціонованих чи аварійних забруднень або стихійного лиха з метою оповіщення та розроблення оперативних заходів щодо ліквідації їх наслідків та захисту населення, екосистем і власності.

Прогнозування стану водних об'єктів та його змін здійснюється шляхом математичного моделювання кількісних і якісних показників води цих об'єктів з метою розроблення рекомендацій щодо здійснення заходів для запобігання можливих негативних змін та поліпшення існуючого стану цих об'єктів [20].

Необхідність такого детального наведення окремих пунктів Положення обумовлена акцентом у доцільності їх впровадження на окремих водних об'єктах Краснокутського району.

У рамках практичної реалізації окремих концепцій вищевказаного Положення про державний моніторинг поверхневих вод були проведені дослідження по визначенню рівня деяких показників забруднення річки Мерла та її стариці, річки Мерчик, озера «Вільшанка», Велике болото.

Річка – це водотік відносно великих розмірів, що живиться атмосферними опадами з власного водозбору, також володіє чітко вираженим сформованим потоком русла.

Озеро – зазвичай водойма суші з уповільненим водообміном.

Болото – надмірно зволожений з застійним водним режимом ділянка землі, на якій відбувається накопичення органічної речовини у вигляді залишків рослинності, що не розклалися [15].

Охорона малих річок, моніторинг їх стану мають суттєве значення для реалізації задач збереження водних фондів держави. Як відомо [24], водокористувачі зобов'язані економно витратити водні ресурси, дбаючи про їх відтворення і поліпшення якості води, дотримуватися встановлених нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин, а також санітарних та інших вимог впорядкування своєї території [9].

1.2. Аналіз попередніх робіт

Протягом 2016 року над визначенням показників якості води на території НПП «Слобжанський» працювала Коротєєва А. Д., визначаючи температуру водойм (t), кислотність (рН), окисно-відновний потенціал (ORP), електропровідність (ЕС). Для визначення цих показників були обрані болота. Було визначено, що більшість проб мали кислий рН, автор припускала, що це може бути через те, що був засушливий бездощовий період та води в болотах було мало. Щодо окисно-відновного потенціалу, було визначено, що частина боліт має від'ємний окисно-відновний баланс, частина – перехідний баланс.

У 2018 році проводився відбір проб води для визначення хімічних показників на ділянках: р. Мерла (міст на в'їзді у Краснокутськ), р. Мерчик (шлюз № 1), р. Мерчик (шлюз № 2) [7].

Курило С. М. проводив дослідження щодо «Основних тенденцій зміни мінералізації води та вмісту головних іонів у річках України» [14]. Він

зазначив, що «Значне зростання мінералізації води характерне для періоду весняної повені. Для межених періодів коливання вмісту розчинених мінеральних речовин у воді річок не зазнавали великих змін, хоч і спостерігалася стала тенденція до зростання мінералізації» [14].

Також дослідження з електропровідності, температури, мінералізації, ОВП та рН проводилися N. A. Hussaina and M. A. Taherb «Effect of daily variations, diurnal fluctuations and tidal stage on water parameters of East Hammar marshland, Southern IRAQ». В своїй роботі вони проводили дослідження щодо зміни даних показників в залежності від пори року.

Вплив фізико-хімічних показників поверхневих вод на якість флори та фауни в Європі висвітлювали в своїх працях Armin Bloechl, Stefan Koenemann «Abundance, diversity and succession of aquatic Coleoptera and Heteroptera in a cluster of artificial ponds in the North German Lowlands» [2], Jianmin Shi , Keming Ma and others «Vascular plant species richness on wetland remnants is determined by both area and habitat heterogeneity» [5], Tali GOLDBERG, Eviatar NEVO and Gad DEGAN «Breeding site selection according to suitability for amphibian larval growth under various ecological conditions in the semi-arid zone of northern Israel» [3], Kalsoom Shaikh, Ghulam Sarwar Gachal, and others «Assessment of amphibian environment through Physicochemical analysis in Pakistan» [1].

Загалом, конкретних досліджень вод НПП «Слобожанський» та його околиць за фізико-хімічними показниками не відбувалося. Дослідження проводилися на окремих ділянках за певною кількістю показників.

Фізико-хімічні показники впливають на стан та розвиток організмів, які живуть у водному середовищі. Також мають вплив на рослини у воді та біля водойм.

Отже, дані досліджень можна використовувати при вивченні гідробіонтів та рослинності.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Загалом не існує єдиного показника, який би міг характеризувати весь комплекс характеристик води, тому її якість оцінюють за допомогою системи показників. Існують такі показники, як фізичні, бактеріологічні, гідробіологічні та хімічні. Також показники якості води можуть класифікуватися як загальні та специфічні. Загальними є показники, які характерні для будь-яких водних об'єктів. Наявність специфічних показників показує антропогенний вплив на водний об'єкт або ці показники можуть бути обумовлені місцевими природними умовами.

До основних фізичних показників якості води належать: температура води, запах, прозорість, кольоровість. Бактеріологічні показники характеризують забруднення води патогенними мікроорганізмами. Гідробіологічні показники дають можливість оцінити якість води за гідробіонтами і рослинністю водойм.

Фізичні, бактеріологічні і гідробіологічні показники відносять до загальних показників якості води [23].

До таких, що найбільш часто зустрічаються специфічних показників якості води відносять: феноли, нафтопродукти, ПАР і СПАР, пестициди, важкі метали.

Для оцінки фізико-хімічних показників води НПП «Слобожанський» та його околиць були використані наступні методи досліджень: аналіз наукової літератури та наукових публікацій, які присвячені даній проблемі, а також польовий метод аналізу.

За допомогою польового метода дослідження було відібрано зразки з 11 точок відбору проб.

2.1. Характеристика показників для проведення дослідження

Було виміряно такі показники, як температура водойм (t), кислотність (рН), окисно-відновний потенціал (ORP), електропровідність (ЕС).

Температура води – це результат таких дій, що відбуваються водночас – сонячна радіація, теплообмін з атмосферою, випаровування, перенос тепла та інше. Як правило, прогрів води проходить зверху вниз. Річний і добовий хід температури води на поверхні і глибинах визначається часткою тепла, що надходить на поверхню, а також інтенсивністю і глибиною перемішування. На міліні амплітуда коливань температури води наближена до перепаду температури повітря [11].

Температура води – параметр, який визначає тепловий стан води. Температура води – важливий фактор, який впливає на різні процеси, які відбуваються у водоймі, і від якого в значній мірі залежить кисневий режим, інтенсивність процесів самоочищення і т. д.

Водневий показник рН. Вміст іонів водню (точніше, гідроксонію) у природних водах обумовлюється загалом кількісним співвідношенням концентрацій вугільної кислоти та її іонів.

Для поверхневих вод, що мають в собі невелику кількість діоксиду вуглецю, зазвичай характерна лужна реакція. Зміни рН тісно пов'язані з процесами фотосинтезу (через споживання CO_2 водною рослинністю). Джерелом іонів водню можуть бути гумусові кислоти, які знаходяться в ґрунті. Також, свою роль відіграє гідроліз солей важких металів, коли у воду потрапляють сульфатів заліза, алюмінію, міді й інших металів у значних кількостях [12].

Значення рН у річкових водах звичайно варіює в межах 6.5-8.5, в атмосферних осадах 4.6-6.1, у болотах 5.5-6.0, у морських водах 7.9-8.3.

Від розміру рН залежить розвиток і життєдіяльність водяних рослин, сталість різноманітних форм міграції елементів, агресивна дія води на метали і бетон.

Природні води в залежності від рН раціонально поділяти на сім груп:

1. Сильно кислі води – $\text{pH} < 3$ (результат гідролізу солей важких металів (шахтні і рудні води);
2. Кислі води – $\text{pH} = 3-5$ (надходження у воду вугільної кислоти, фульвокислот та інших органічних кислот у результаті розкладання органічних речовин;
3. Слабокислі води – $\text{pH} = 5-6.5$ (присутність гумусових кислот у ґрунті і болотних водах (води лісової зони);
4. Нейтральні води – $\text{pH} = 6.5-7.5$ - наявність у водах $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$;
5. Слаболужні води – $\text{pH} = 7.5-8.5$ теж;
6. Лужні води $\text{pH} = 8.5-9.5$ присутність Na_2CO_3 ;
7. Сильнолужні води – $\text{pH} > 9,5$ присутність Na_2CO_3 або NaHCO_3 [12].

Окисно-відновний потенціал (ОВП, Red-Ox) визначає здатність води обмінюватися електронами з докільціям. Вода їх або віддає, або приймає. В природній воді значення Eh коливається від – 400 до + 700 мВ.

Окислюваність – це показник, який свідчить про наявність у воді речовин-відновників, що здатні окислюватись сильними окислювачами.

Розрізняють декілька основних типів геохімічних ситуацій в природних водах:

– окислювальний – характеризується значеннями Eh + (100–150) мВ, присутністю вільного кисню, а також цілого ряду елементів в вищій формі своєї валентності (Fe^{3+} , Mo^{6+} , As^{5-} , V^{5+} , U^{6+} , Sr^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{4+});

– перехідний окисно-відновний – визначається величинами Eh + (100–0) мВ, нестійким геохімічним режимом та змінним вмістом сірководню і кисню;

– відновлювальний – характеризується від’ємними значеннями Eh [18].

Електропровідність – здатність речовини проводити електричний струм [18]. Електрична провідність природної води залежить від

концентрації розчинених солей і температури. Природні води – розчини сумішей сильних електролітів.

Розмір питомої електричної провідності є приблизним показником їх сумарної концентрації електролітів, більш за все, неорганічних, та використовується в різних програмах спостережень за станом водного середовища для оцінки мінералізації вод. Електропровідність – зручний сумарний індикаторний показник антропогенного впливу.

Нормовані величини мінералізації приблизно відповідають питомій електропровідності 2 мСм/см (1000 мг/дм³) і 3 мСм/см (1500 мг/дм³) [26].

Для проведення досліджень використовували прилади Hanna Instrument:

1. HI 98130 pH/Conductivity/TDS Tester (high range);
2. HI 98201 вимірювач Red/Ох-потенціалу ORP (вимірювач окислювально - відновного потенціалу).

Прилади серії COMBO дозволяють швидко виміряти основні гідрохімічні параметри.

Для того, щоб виміряти окисно-відновний потенціал(ORP), необхідно зняти ковпачок та помістити прилад у воду до певної позначки, перевірити, щоб не потрапило повітря та щоб він не торкався сторонніх предметів. Далі – ввімкнути прилад та почекати поки показник більш – менш стабілізується та записати результати. Діапазон вимірювання приладу: -199 мВ до 1999 мВ, похибка приладу до 5 мВ [17]. Той самий порядок дій необхідно здійснити для вимірювання температури водою (t), кислотності (pH), електропровідності (EC) та вмісту розчинених твердих речовин (TDS).

Опускаємо прилад в досліджувану воду до певного значення. У верхній частині дисплея показується значення pH, а в нижній – температура аналізованого розчину. Перемикаємо прилад на вимір електропровідності. Чекаємо, коли пропаде символ нестабільності і знімаємо показник. Похибка отриманих результатів може бути наступна: температура до 0,5⁰С, pH до 0,1, електропровідність до 0,05 [4].

Подібні вимірювання проводилися у 2016 році на болотних ділянках Коротєєвою А. Д. Дослідження поверхневих вод за зазначеними показниками на обраних водоймах було проведено вперше.

Отже, для оцінки фізико-хімічних показників води НПП «Слобожанський» та його околиць були використані наступні методи досліджень: аналіз наукової літератури та наукових публікацій, які присвячені даній проблемі, а також польовий метод аналізу. За допомогою польового метода дослідження було відібрано зразки з 11 точок відбору проб.

Було виміряно такі показники, як температура водойм (t), кислотність (pH), окисно-відновний потенціал (ORP), електропровідність (EC).

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою проведення досліджень була оцінка фізико-хімічних характеристик водойм НПП «Слобожанський» та прилеглих водойм. У 2019-2020 роках були проведені дослідження якості оцінки фізико-хімічних характеристик водойм НПП «Слобожанський» (Краснокутський район, Харківська область).

За допомогою НІ 98129 і НІ 98130 дослідження проводили восени (19-20 жовтня 2019 р.), взимку (29-30 січня 2020 р.) та навесні (14 березня 2020 року). Вимірювання здійснювали переважно у першій половині дня.

За допомогою польового метода дослідження було відібрано зразки з 11 точок відбору проб.

3.1. Опис місця відбору проб та приладів

Для проведення дослідження були обрані наступні типи водойм: ріка, озеро, болото та джерело. Місця відбору проб знаходилися на таких об'єктах: шлюзи на річках Мерла та її притоку – Мерчику, стариця р. Мерла, озеро Вільшанка, Велике болото та джерело №1.

Точки на карті були поставлені за допомогою програми «SAS. Планета. 190707».

Велике болото знаходиться на території НПП «Слобожанський». Джерело та Озеро «Вільшанка» знаходяться на території Чернецьинського гідрологічного заказника. Шлюзи річок Мерла та Мерчик і стариця Мерли знаходяться поза територією парку.

Загальну карту з точками проведення досліджень можна побачити на рис. 3.1.



Рис. 3.1 – Загальна карта точок проведення досліджень

1. Річка Мерла – ліва притока Ворскли (басейн річки Дніпро). Довжина річки 116 км, площа басейну 2030 км². Витоки Мерли розташовані біля с. Рясне. Тече переважно на південний захід. Впадає до Ворскли на південний захід від села Шевченкове. Річка Мерла це одна з найбільших річок на заході Харківської області. На її правому березі річки розташовані райцентри Богодухів та Краснокутськ.

Долина трапецієподібна, з високими, розчленованими правими схилами. Заплава на окремих ділянках заболочена. Річище у пониззі звивисте та розгалужене. Пересічна його ширина 5–8 м, найбільша 20–25 м (біля гирла). Глибина 0,5–1,5 м, на плесах до 3 м. Похил річки 0,8 м/км.

У 1970-х роках у заплаві р. Мерла проведені меліоративні роботи: русло річки спрямлене, створені штучні канали, встановлені регуляторні

шлюзи. Водойма безпосередньо межує з Володимирівським природоохоронним науково-дослідним відділенням НПП «Слобожанський».

Річка бере початок на схід від смт Старий Мерчик. Тече переважно на захід і північний захід. Впадає до Мерли на південь від села Городнього [10, 21].

Для проведення дослідження води на річці Мерла було обрано 3 точки (рис. 3.2-3.3).



Рис. 3.2 – р. Мерла (біля адміністрації), стариця р. Мерла



Рис. 3.3 – р. Мерла (шлюз №9)

2. Річка Мерчик – ліва притока річки Мерла. Мерчик бере початок на схід від смт Старий Мерчик. Тече переважно на захід і північний захід. Впадає в р. Мерла на південь від села Городне. У верхній течії річка носить назву Мокрий Мерчик. Після злиття з правою притокою, Сухим Мерчик, називається просто Мерчик. Довжина річки 43км, площа басейну 703 км². Долина трапецієвидна, асиметрична. Русло звивисте, шириною 0,5-1,5 м, в середній течії місцями випрямлена. Ухил річки 1,1 м/км. Влітку дуже міліє.

У 1970-х роках у заплаві р. Мерчик проведені меліоративні роботи: русло річки спрямлене, створені штучні канали, встановлені регуляторні шлюзи. Водойма частково межує з Володимирівським природоохоронним науково-дослідним відділенням НПП «Слобожанський» [10, 21]. Для дослідження було обрано воду в річці біля 2 шлюзів (рис. 3.4-3.5)



Рис. 3.4 – р. Мерчик (шлюз №1)



Рис. 3.5 – р. Мерчик (шлюз №2)

3. Гідрологічний заказник місцевого значення «Чернещанський» (озеро Вільшанка) – знаходиться поряд із селом Чернещина Краснокутського району. Заказник представляє собою став площею 6,9 га, який за давністю створення має характеристики, притаманні природному лісовому озеру. Він по периметру оточений територією Пархомівського природоохоронного науково-дослідного відділення НПП «Слобожанський». Водойма є улюбленим місцем відпочинку місцевих жителів [23]. Виміри проводилися на чотирьох точках (рис. 3.6-3.7)

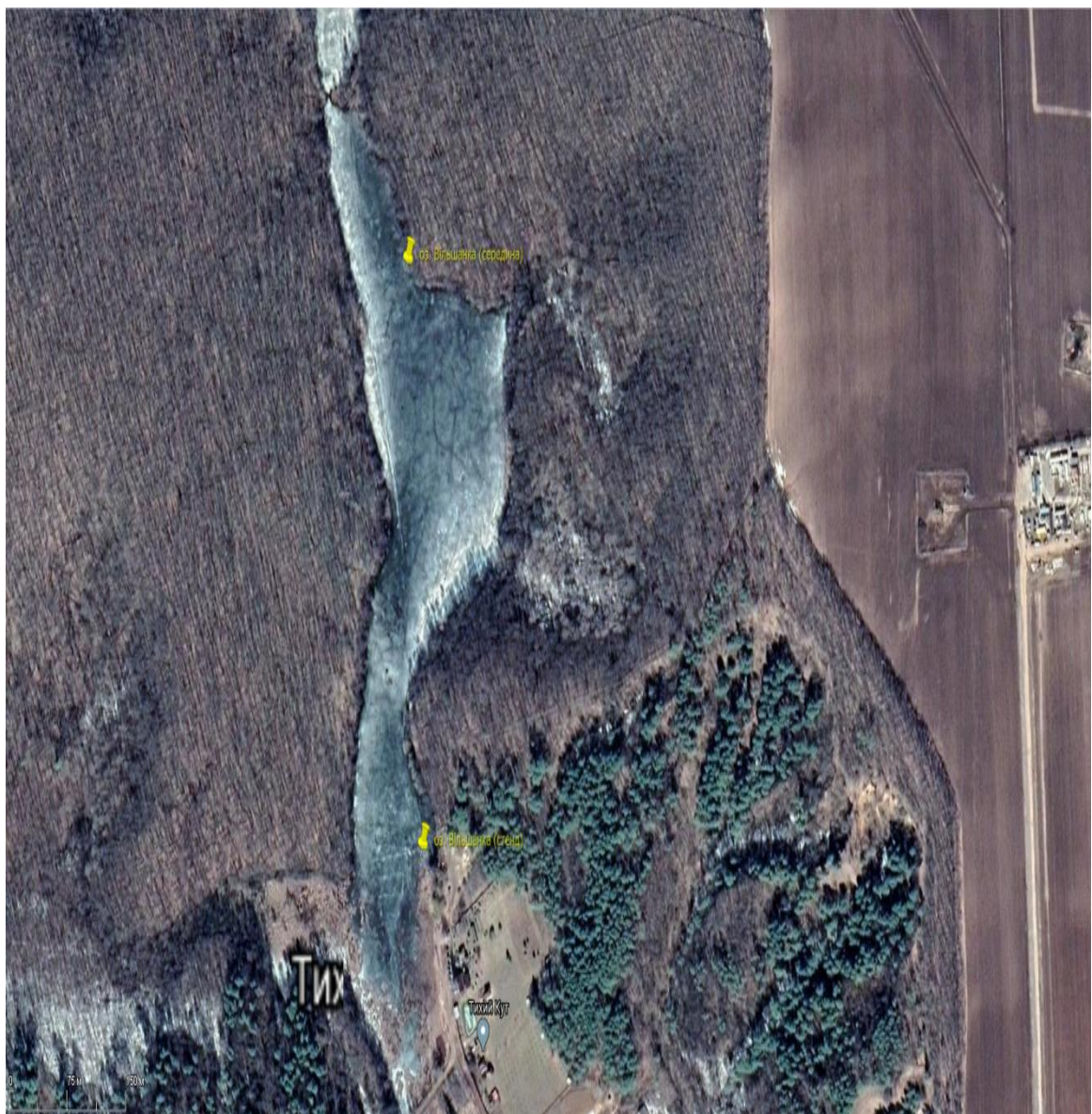


Рис. 3.6 – Озеро «Вільшанка» (стенд) та озеро «Вільшанка» (середина)



Рис. 3.7 – Озеро «Вільшанка» (до загати) та озеро «Вільшанка» (після загати)

4. Велике болото (рис. 3.8) – знаходиться у 37 кварталі Володимирівського природоохоронного науково-дослідного відділення НПП «Слобожанський». Водно-болотні угіддя розташовані смугою завширшки від 2 до 2,5 км уздовж р. Мерло, на боровій терасі Краснокутського району. Вони утворилися через близьке залягання ґрунтових вод. Режим живлення підземний, дощовий та сніговий. Болота належать більшістю до низинних та в меншій кількості до перехідних [21].



Рис. 3.8 – Велике болото

5. Джерело № 1 – вихід підземних вод, що знаходиться у 18 кварталі Пархомівського природоохоронного науково-дослідного відділення НПП «Слобожанський». Цей вихід підземних вод знаходиться поряд з озером «Вільшанка», точок виміру до та після загати. Місце відбору проб можна побачити на (рис. 3.9).



Рис. 3.9. – Джерело №1

3.2. Результати дослідження

Період дослідження був протягом осені, зими та весни. Було обрано 11 точок відбору та на кожній з них протягом трьох сезонів року зроблено 3 виміри таких показників, як температура води, водневий показник, окисно - відновний потенціал та електропровідність.

Після проведення досліджень, отримано наступні результати, які наведені в таблицях 3.1-3.3.

Таблиця 3.1

Показники води на території НПП «Слобожанський» 19-20 жовтня 2019 року

№	Місце вимірювань	t, °C	рН		ORP	ЕС, mS	період доби
			виміряно	ГДК			
1	Шлюз № 9, Мерла	11,7	7,8	6,5-8,5	-16	1,02	ранок
2	міст смт Краснокутськ, Мерла	15,3	7,67	6,5-8,5	135	0,87	день
3	озеро Вільшанка, стенд	12,7	7,97	6,5-8,5	52	0,52	ранок
4	озеро Вільшанка, середина	12,8	7,83	6,5-8,5	-78	0,53	день
5	озеро Вільшанка, верхів'я (до загати)	14	7,24	6,5-8,5	-134	0,96	день
6	Шлюз № 1, Мерчик	11	8	6,5-8,5	125	0,92	ранок

Після отримання результатів проводилося порівняння показників в різних точках відбору проб (рис. 3.10-3.13)

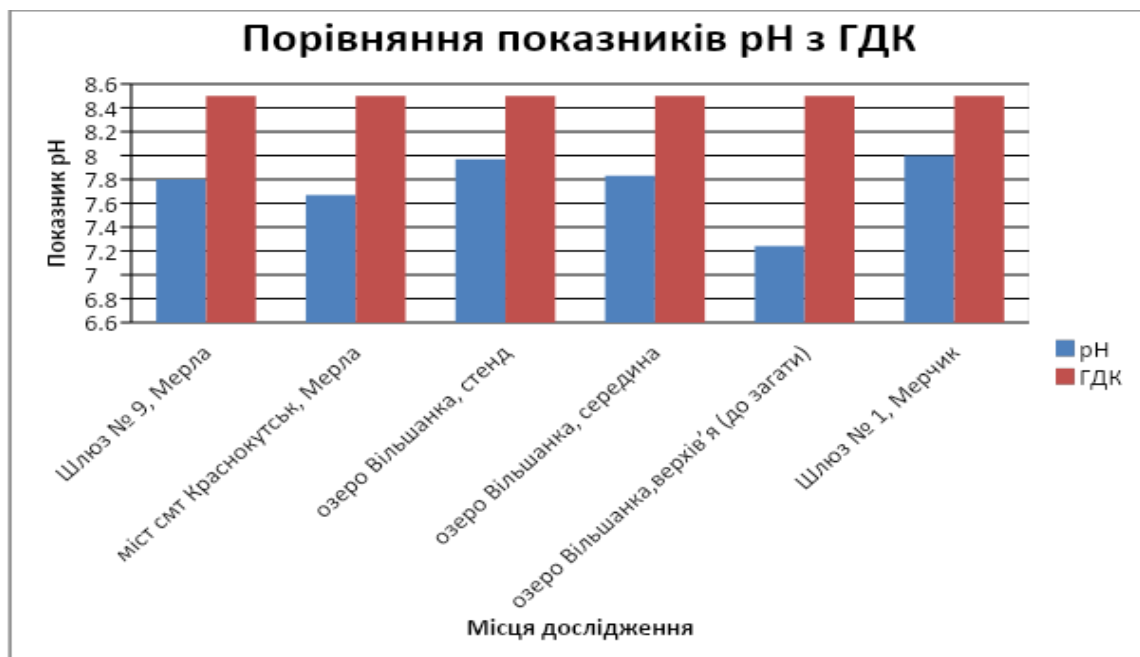


Рис. 3.10 – Порівняння показника рН з ГДК

За результатами порівняння показників рН з ГДК було визначено, що усі проби знаходяться в межах ГДК.

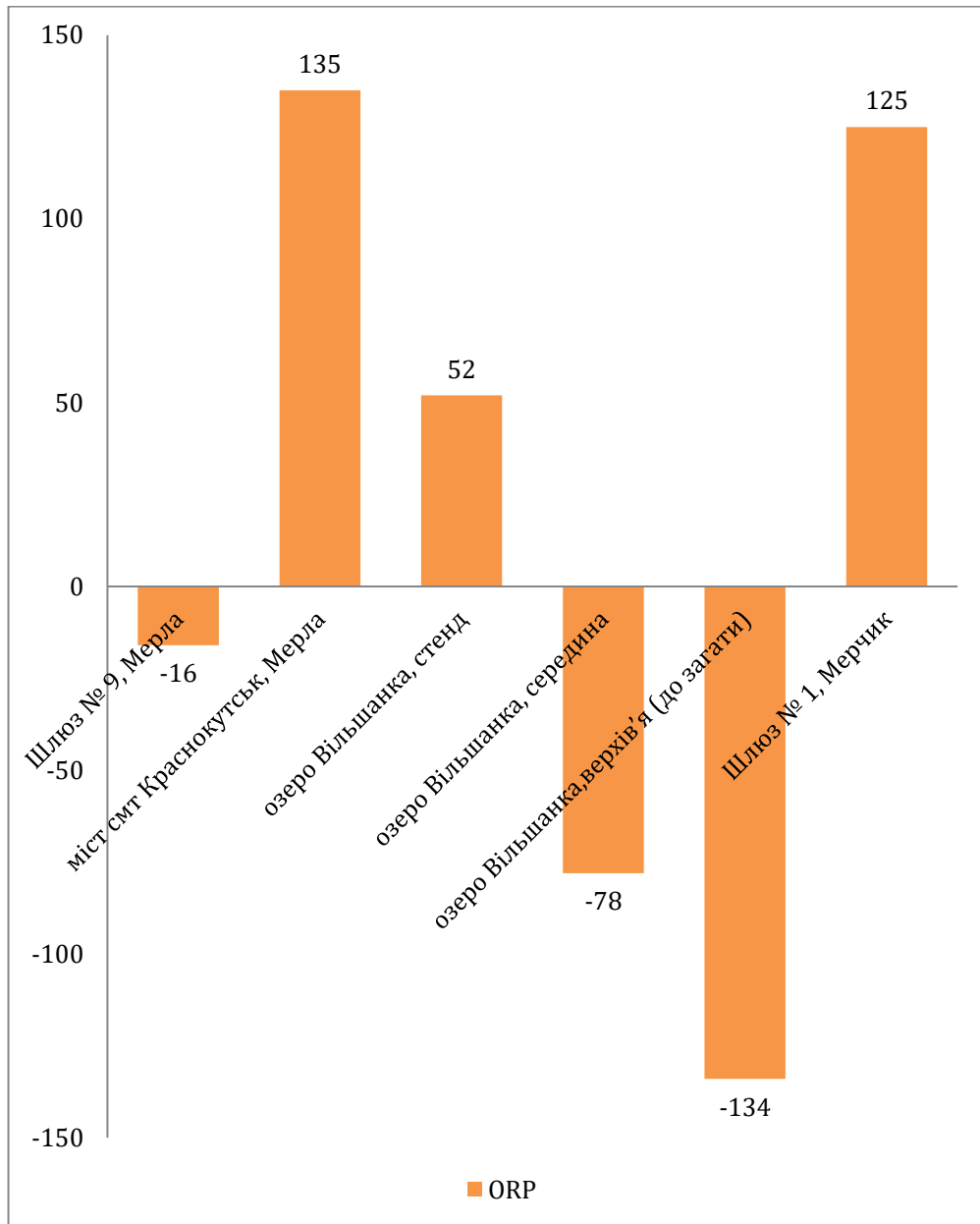


Рис. 3.11 – Різниця показників ORP води впродовж осені 2019 р.

За проведеними дослідженнями, було виявлено, що восени вода біля річки Мерла, озера Вільшанка біля середини та до загати (з точок №1, №4, №5) має відновлювальний потенціал. Вода на озері біля стенду (точки №3) має перехідний окисно-відновний потенціал. Вода з р. Мерла біля мосту та р. Мерчик біля шлюзу №1 (точок №2 та №6) мають окислювальний потенціал.

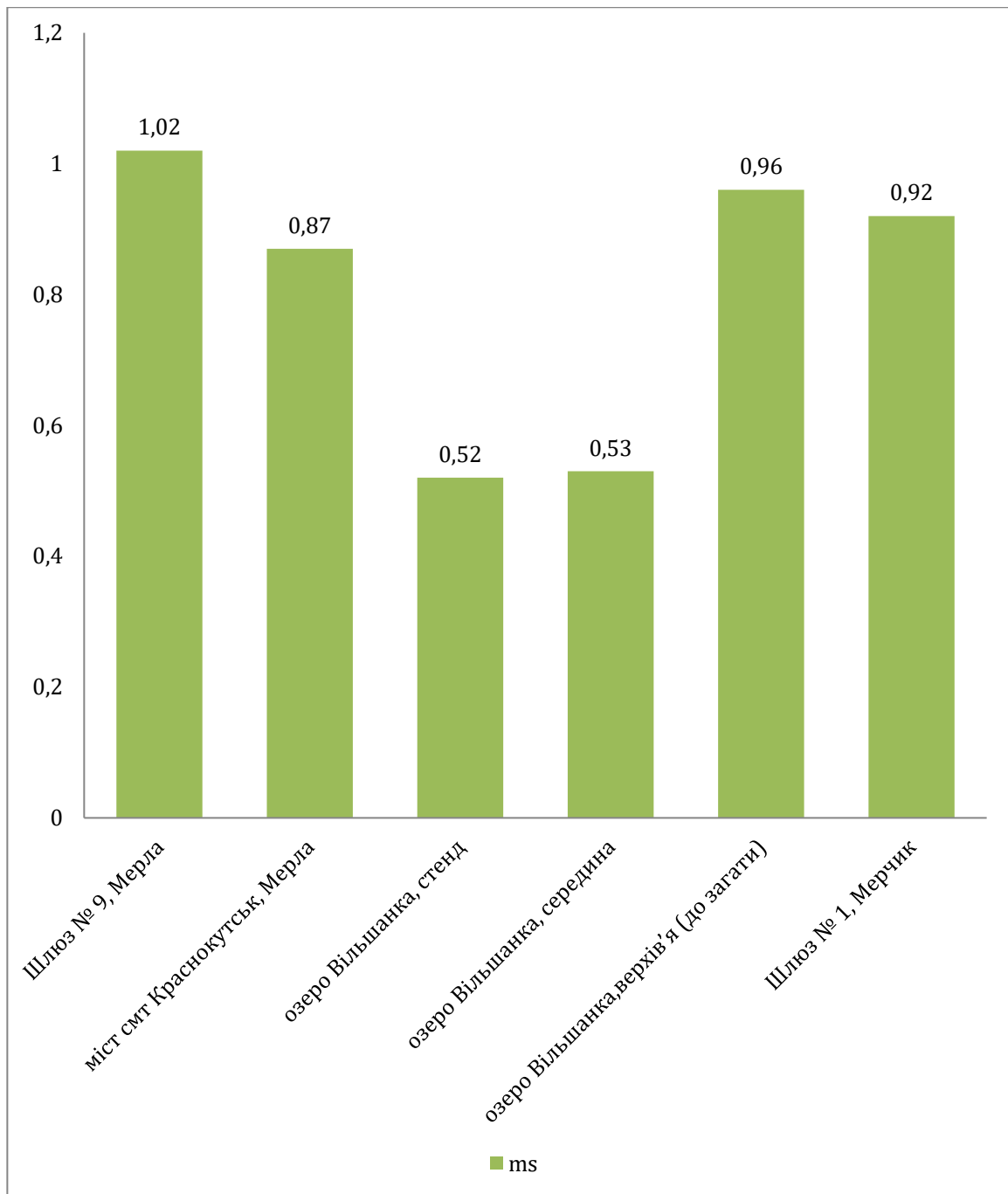


Рис. 3.12 – Різниця показника електропровідності води впродовж осені 2019 р.

Восени найбільша електропровідність спостерігається для річки та озера до і після загати (точок №1, №2, №5, №6), найменша – для озера біля стенду та середини о. Вільшанка (точок №3 та №4).

Таблиця 3.2

Показники води на території НПП «Слобожанський» 29-30 січня 2020 року

№	Місце вимірювань	t, °C	pH		ORP	ЕС, ms	період добы
			Виміряно	ГДК			
1	Шлюз № 9, Мерла	3,9	8,02	6,5- 8,5	42	1	день
2	міст смт Краснокутськ, Мерла	3,7	7,86	6,5- 8,5	56	0,98	день
3	озеро Вільшанка, стенд	3,7	7,73	6,5- 8,5	86	0,54	ранок
4	озеро Вільшанка, середина	2,5	7,83	6,5- 8,5	91	0,5	ранок
5	озеро Вільшанка,верхів'я (до загати)	1,5	7,42	6,5- 8,5	20	0,67	Ранок
6	озеро Вільшанка,верхів'я (після загати)	1,1	7,62	6,5- 8,5	77	0,68	ранок
7	Шлюз № 1, Мерчик	2,6	8,21	6,5- 8,5	40	0,95	ранок
8	Шлюз № 2, Мерчик	3,1	8,06	6,5- 8,5	30	0,96	ранок
9	Стариця Мерли (біля адміністрації)	3,3	7	6,5- 8,5	59	0,52	день
10	Велике болото	3,2	7,55	5,5- 6,0	58	0,11	день
11	Джерело № 1	8	7,35		50	0,75	ранок

Після отримання результатів проводилося порівняння показників в різних точках відбору проб. Порівнянні було зроблено у вигляді графіків задля кращого виявлення змін за зимнім періодом вимірів показників. Результати можна побачити на (рис. 3.13-3.15).

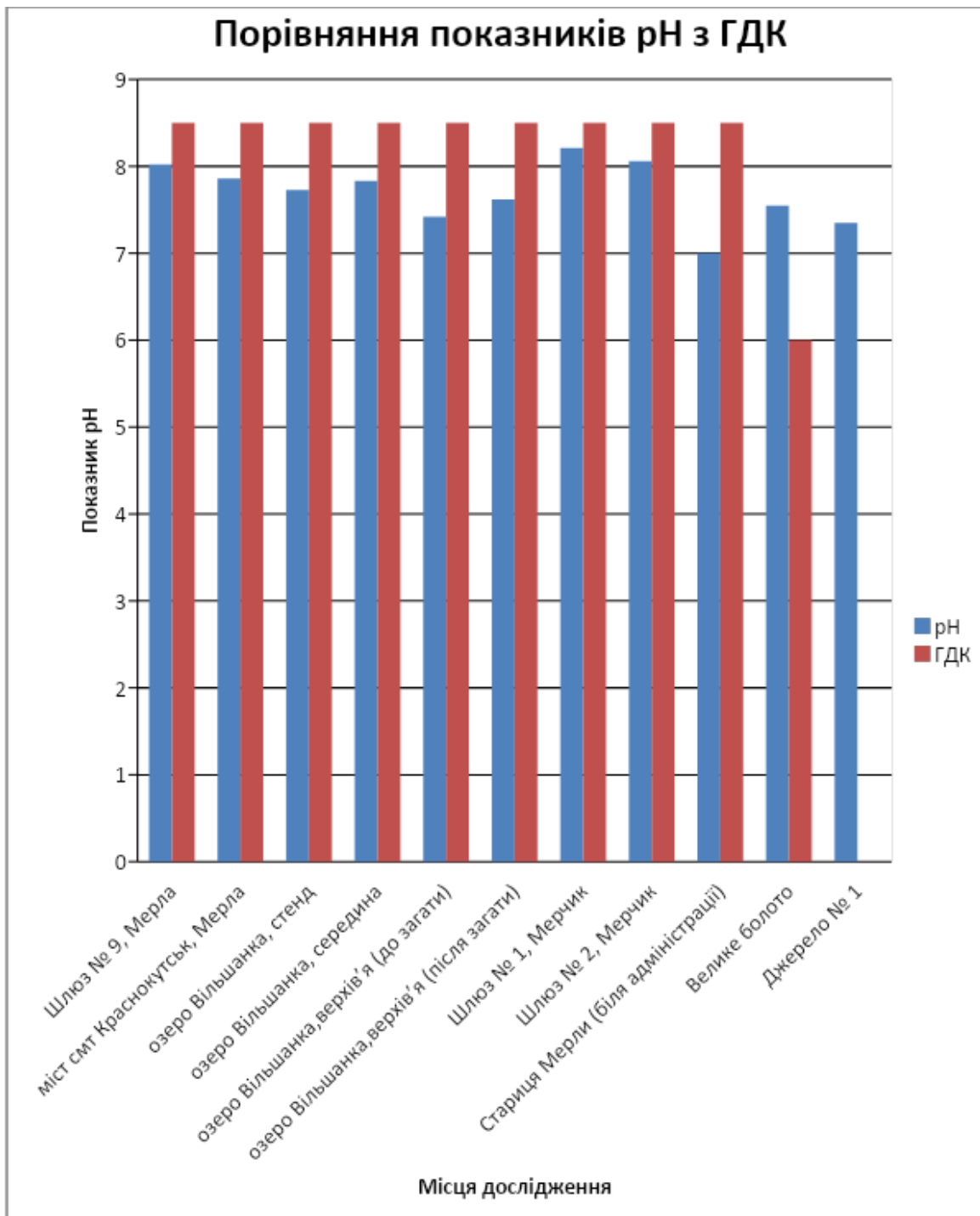


Рис. 3.13 – Порівняння показника рН з ГДК

За результатами дослідження було визначено:

- майже всі показники знаходяться в межах ГДК;
- показник рН в точці дослідження «Велике болото» перевищує значення ГДК.

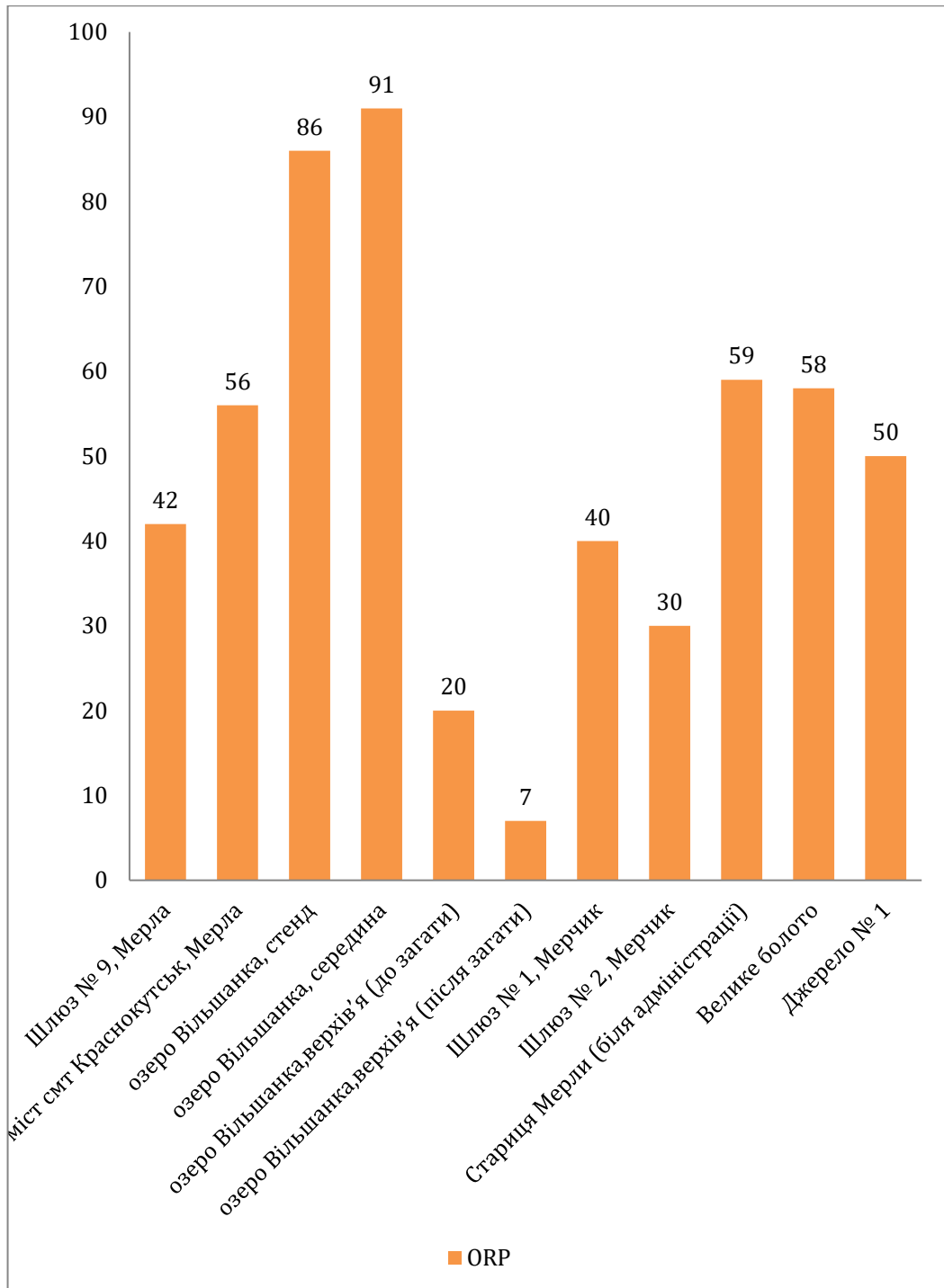


Рис. 3.14 – Різниця показників ORP води впродовж зими 2020 р.

Взимку показники змінилися для усіх точок дослідження, крім річки біля мосту (точка №2), тепер усі точки відбору проб мають перехідний окисно-відновний потенціал.

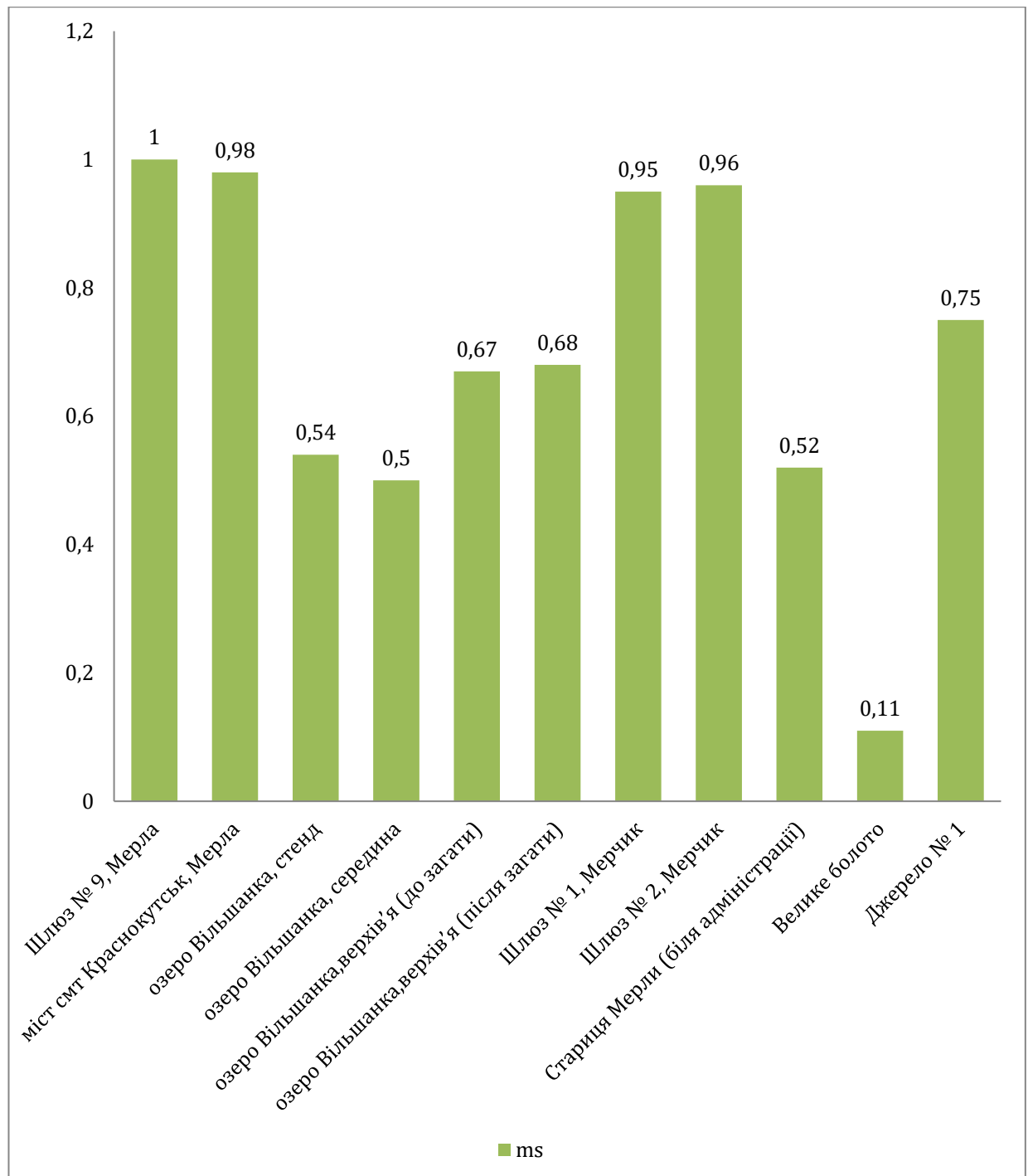


Рис. 3.15 – Різниця показника електропровідності води впродовж зими 2020 р.

Після аналізу отриманої діаграми стосовно різниці показника електропровідності зимою 2020 року на обраних місцях дослідження, було визначено, що взимку найбільша електропровідність у річках (точках №1, №2, №7, №8), найменша – на болоті (точці №10).

Таблиця 3.3

Показники води на території НПП «Слобожанський» 14 березня 2020 року

№	Місце вимірювань	t, °C	рН		OR P	ЕС, ms	період доби
			Виміря но	ГДК			
1	Шлюз № 9, Мерла	9,5	7,84	6,5- 8,5	43	0,92	день
2	міст смт Краснокутськ, Мерла	9,9	7,97	6,5- 8,5	66	0,87	день
3	озеро Вільшанка, стенд	10,5	7,94	6,5- 8,5	51	0,61	день
4	озеро Вільшанка, середина	10	8,05	6,5- 8,5	48	0,56	день
5	озеро Вільшанка,верхів'я (до загати)	8	7,61	6,5- 8,5	-1	0,64	день
6	озеро Вільшанка,верхів'я (після загати)	8,2	7,56	6,5- 8,5	1	0,63	день
7	Шлюз № 1, Мерчик	9,8	8,2	6,5- 8,5	37	0,9	ранок
8	Шлюз № 2, Мерчик	8,9	8,16	6,5- 8,5	-33	0,86	ранок
9	Стариця Мерли (біля адміністрації)	12,6	7,1	6,5- 8,5	62	0,41	день
10	Велике болото	11,9	6,44	5,5- 6,0	18	0,2	день
11	Джерело № 1	8,3	7,25		31	0,73	день

Після отримання результатів проводилося порівняння показників в різних точках відбору проб (рис. 3.16-3.18).

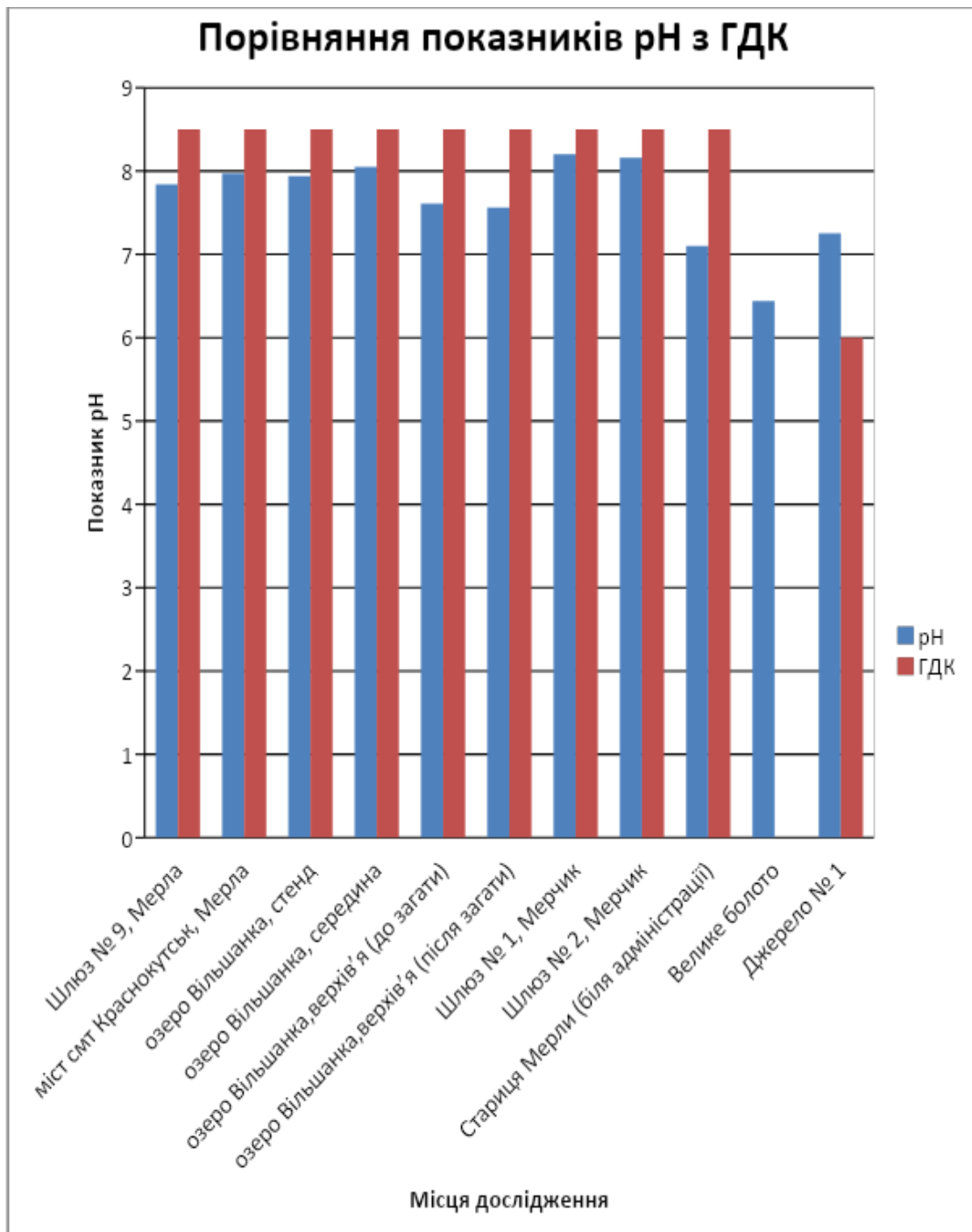


Рис. 3.16 – Порівняння показника рН з ГДК

За результатами дослідження було визначено:

- майже всі показники знаходяться в межах ГДК;
- показник рН в точці дослідження «Велике болото» перевищує значення ГДК.

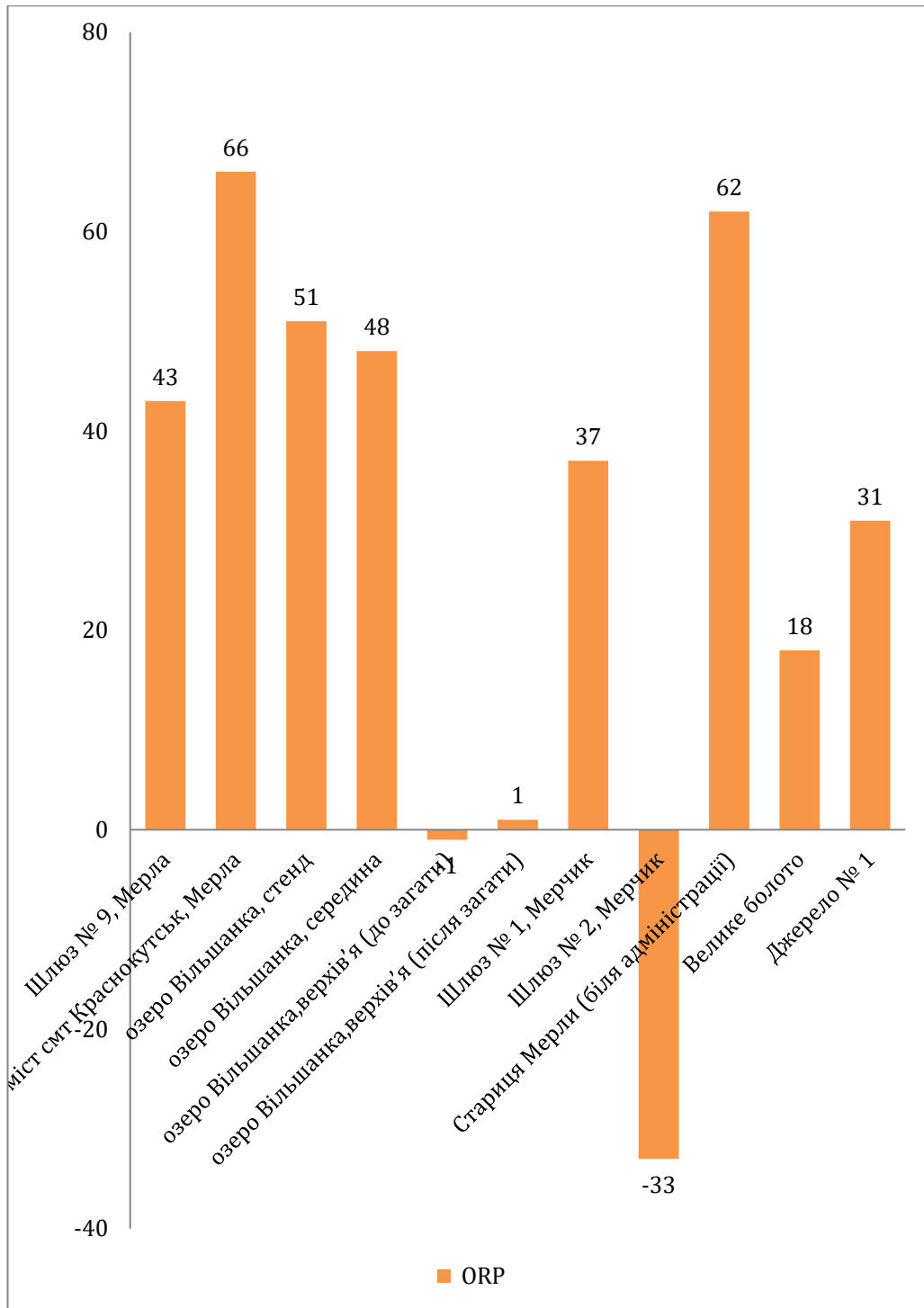


Рис. 3.17 – Різниця показників ORP води впродовж весни 2020 р.

Навесні на озері до загати та на річці (у точках №5 та №8) показник змінився на відновлювальний окисно-відновний потенціал. На річках, озері (крім точки відбору до загати), стариці, болоті та джерелі (точках відбору №1, №2, №3, №4, №6, №7, №9, №10, №11) спостерігається перехідний окисно-відновний потенціал.

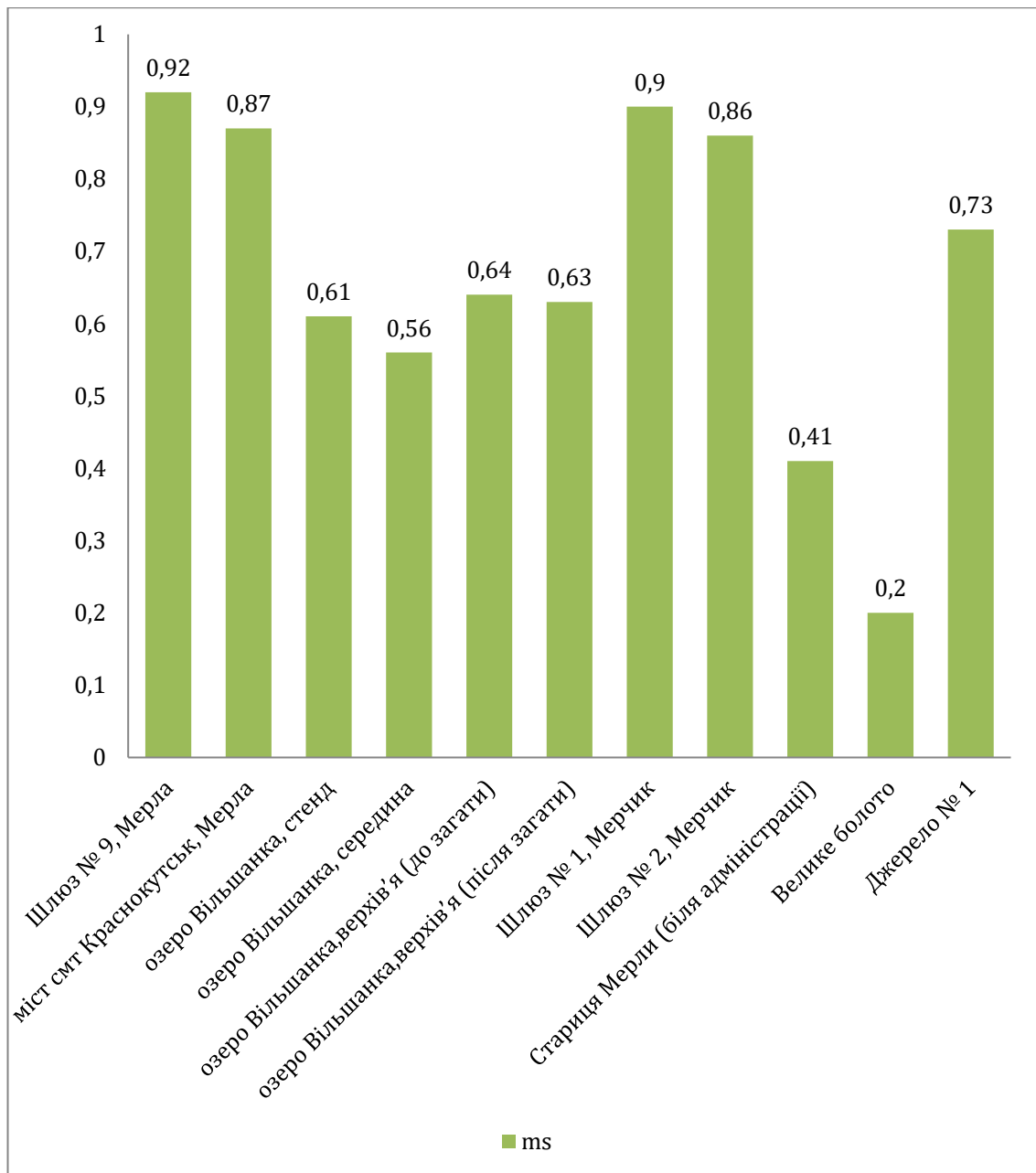


Рис. 3.18 – Різниця показника електропровідності води впродовж весни 2020 р.

Навесні найбільша електропровідність прослідковується на річках (точках №1, №2, №7, №8). Найменша на стариці та болоті (точках № 9 та № 10).

Було зроблено аналіз отриманих результатів та порівняння кожного з показників за періодами року осінь- весна (рис. 3.19-3.22).

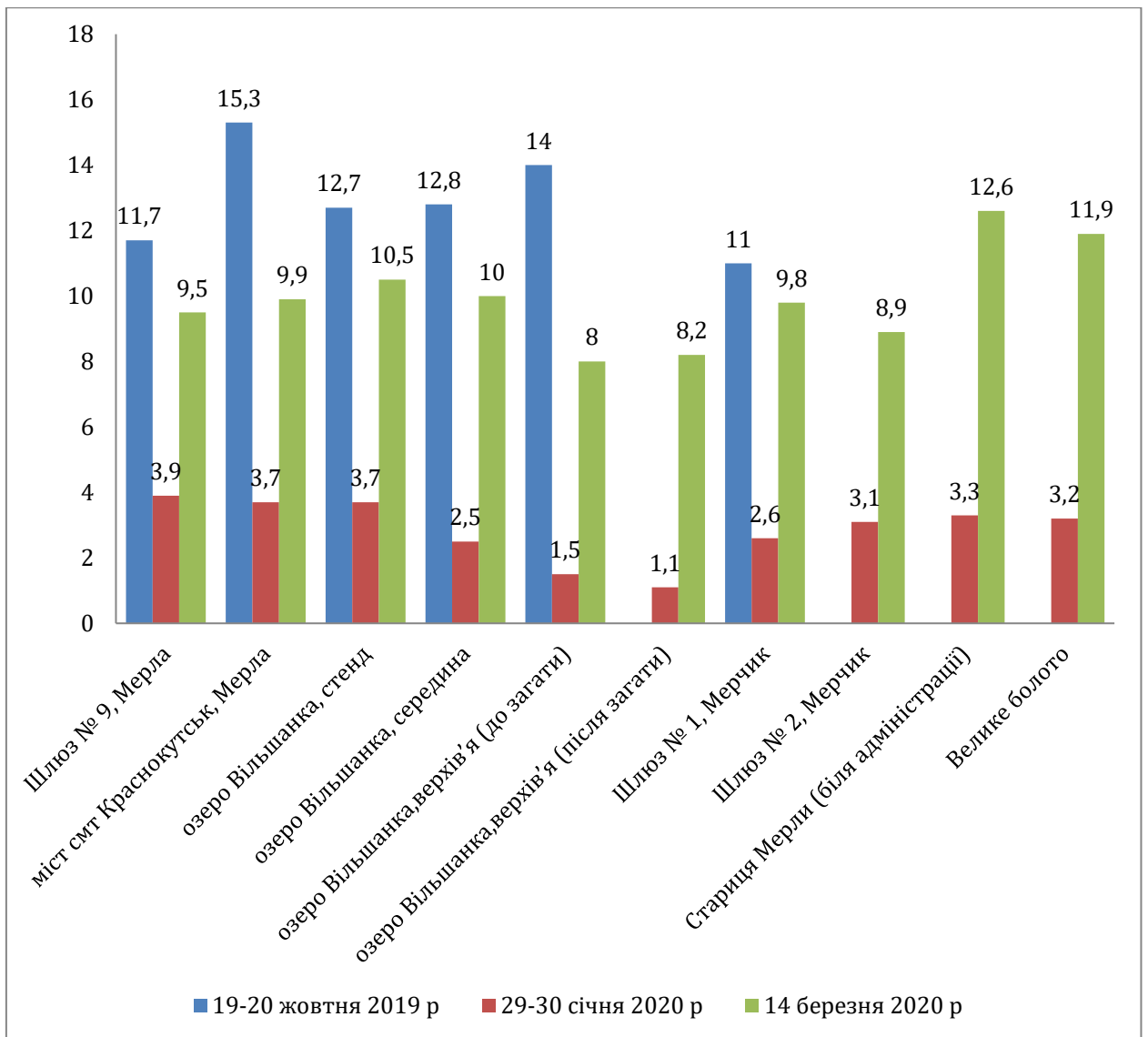


Рис. 3.19 – Різниця температури води впродовж осені - весни 2019-2020 рр.

Через те, що літо було дуже спекотним, у вересні також температура не сягала менше 10°C , восени температура близько 8°C спостерігалася до 11 листопада вночі і до 15 листопада вдень. Мінусова температура була з 30 жовтня по 2 листопада лише вночі, вдень температура була плюсова, весь інший час, до указанної вище дати, була позитивна температура.

Можемо спостерігати, що осіння температура води на досліджувальних територіях має найбільший показник. Восени температура $11,7^{\circ}\text{C}$ до 14°C .

Майже весь грудень температура довкілля була позитивною, найнижчий показник був -4°C . За весь січень найнижча температура повітря була -5°C , 8 січня вночі, вдень найнижча температура сягала -3°C , 19 січня.

Взимку температура води на точках виміру коливається від 1,1 °С до 3,9 °С.

Майже весь лютий температура повітря була позитивною. Весь березень видався досить теплим, тому, ми бачимо, що температура води навесні коливається від 8 °С до 12,6 °С.

Стосовно джерела, що взимку, що весною температура майже не змінилася 8 °С взимку та 8,2 °С навесні .

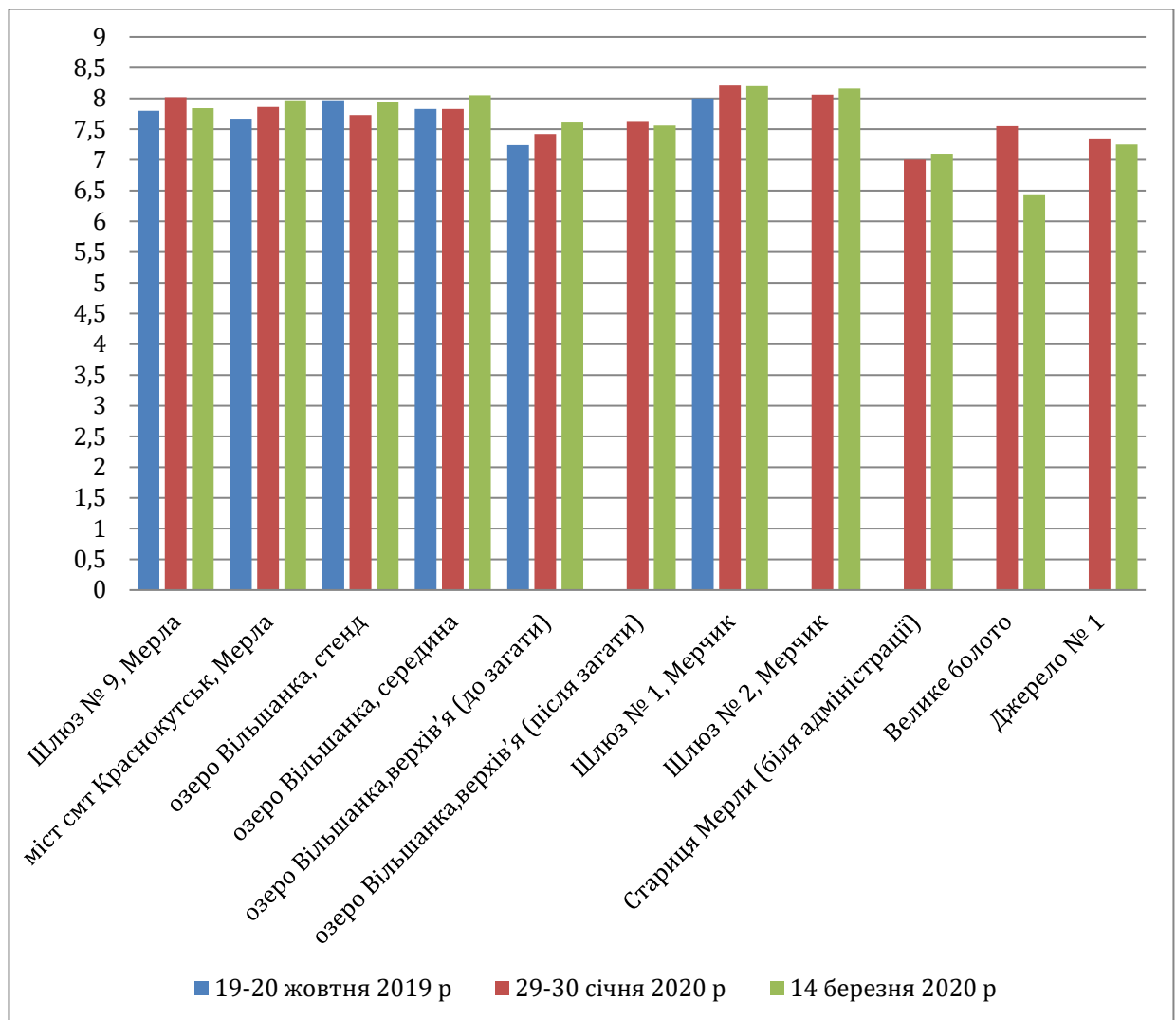


Рис. 3.20 – Різниця показників рН води впродовж осені - весни 2019 - 2020 рр.

Восени нейтральні води спостерігаються на озері «Вільшанка» (точка №5). Усі інші проби – слаболужні води.

Взимку нейтральні води спостерігаються в стариці та джерелі (точки №9, №11). На річках, озері біля стенду, на середині та після загати, на болоті (точках №1, №2, №3, №4, №6, №7, №8, №10) – залишилися слаболужними.

Весною бачимо, що на болоті (точці №10) із слаболужних перетворилися на слабокислі води. Нейтральні води залишилися на стариці та джерелі (точках №9 та №11). Слаболужні води – на річках та озері (точках №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8). Вода з озера біля загати (точки №5) змінилася з нейтральної на слаболужну.

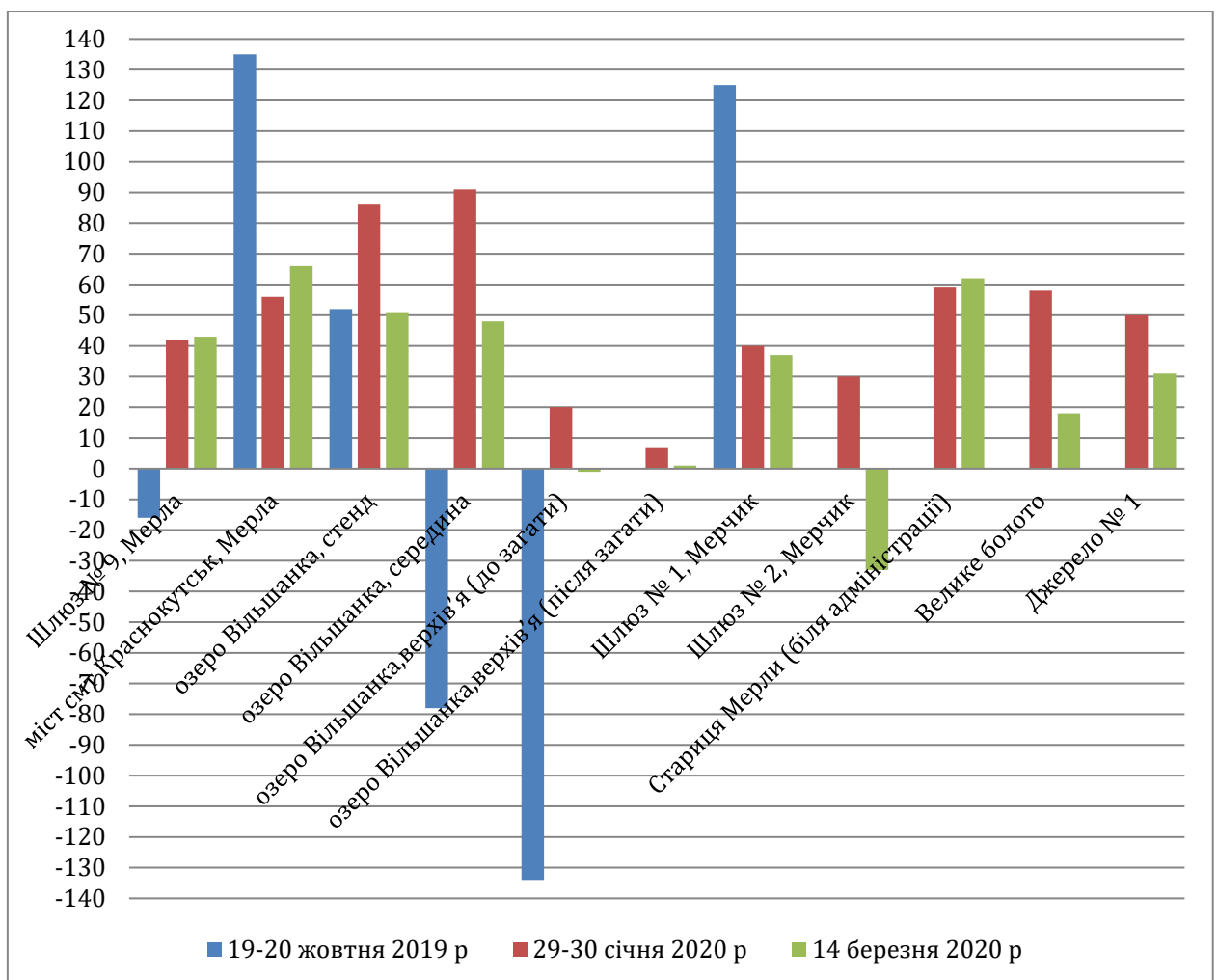


Рис. 3.21 – Різниця показників ORP води впродовж осені - весни 2019-2020 рр.

За проведеними дослідженнями, було виявлено, що восени вода біля річки Мерла, озера Вільшанка біля середини та до загати (з точок №1, №4, №5) має відновлювальний потенціал. Вода з річки біля моста (точки №3) має

перехідний окисно-відновний потенціал. . Вода з р. Мерла біля мосту та р. Мерчик біля шлюзу №1 (точок №2 та №7) мають окислювальний потенціал.

Взимку показники змінилися для усіх точок дослідження, крім озера «Вільшанка» біля стенду (точка №3), тепер усі точки відбору проб мають перехідний окисно-відновний потенціал.

Навесні на озері до загати та на річці (у точках №5 та №8) показник змінився на відновлювальний окисно-відновний потенціал. На річках, озері (крім точки відбору до загати), стариці, болоті та джерелі (точках відбору №1, №2, №3, №4, №6, №7, №9, №10, №11) спостерігається перехідний окисно-відновний потенціал.

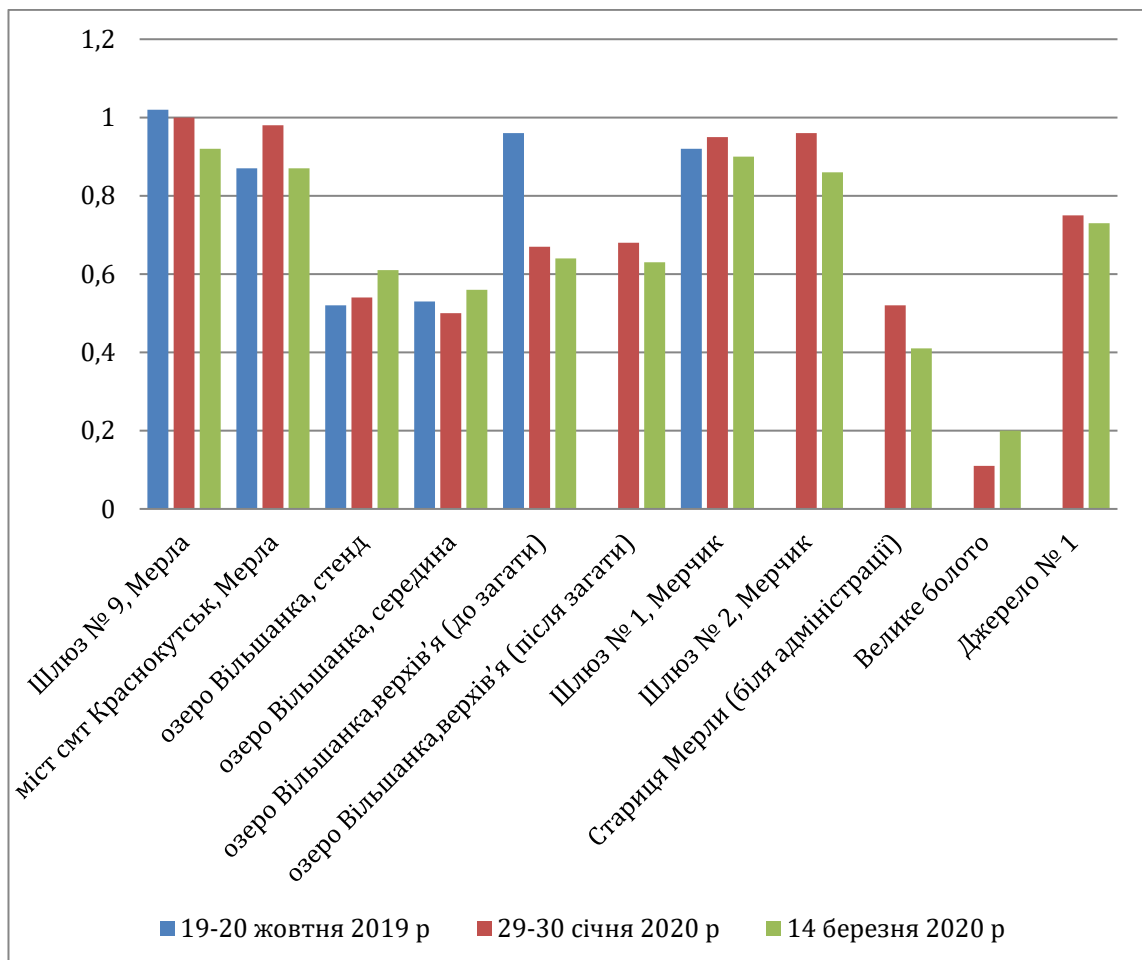


Рис. 3.22 – Різниця показників електропровідності води впродовж осені-весни 2019-2020 рр.

Восени найбільша електропровідність спостерігається для річки та озера до і після загати (точок №1, №2, №5, №6), найменша – для озера біля стенду та середини о. Вільшанка (точок №3 та №4).

Взимку найбільша електропровідність у річках (точках №1, №2, №7, №8), найменша – на болоті (точці №10).

Навесні найбільша електропровідність прослідковується на річках (точках №1, №2, №7, №8). Найменша на стариці та болоті (точках № 9 та №10).

ВИСНОВКИ

На річках Мерла та Мерчик впродовж трьох сезонів року спостерігається слаболужний показник. Стариця річки Мерла та Джерело мають постійний нейтральний показник. Озеро Вільшанка має схильність до слаболужного показника, але інколи змінюється в деяких місцях на нейтральний.

Значення рН на болоті зазвичай коливається 5,5-6,0, в нашому випадку ці значення були 7,55 взимку та 6,44 навесні, тобто виходить за межі ГДК. У річкових водах значення водневого показника 6,5-8,5. Виміряна вода з точок на річках та озері знаходиться в межах.

Протягом періоду вимірів ОВП на стариці р. Мерла, Великому болоті, джерелі, озера Вільшанка біля стенду та після загати спостерігався перехідний окисно - відновний потенціал.

Восени біля мосту смт Краснокутськ на р. Мерла та на р. Мерчик біля шлюзу №1 спостерігався окислювальний потенціал. Вода в р. Мерла біля шлюзу №9, озера Вільшанка біля середини та точки до загати має відновлювальний потенціал. Вода з озера біля стенду має перехідний окисно-відновний потенціал.

Взимку на усіх точках дослідження спостерігається перехідний окисно-відновний потенціал.

Навесні на озері до загати та на р. Мерчик шлюз №2 був відновлювальний потенціал. Усі інші точки мали перехідний потенціал.

Електропровідність впродовж усіх вимірів залишалася найбільша у р. Мерлі та р. Мерчику. Так як електропровідність залежить від вмісту солей, означає, що в річках найбільша мінералізація з усіх точок виміру. Восени також на озері «Вільшанка» до загати був високий показник, але взимку та навесні він знизився до середніх значень. Найменша електропровідність весь час була на Великому болоті.

Отже, усі отримані результати вимірів в подальшому можуть бути використані як додаткові показники для визначення стану тварин та рослин, які проживають в воді та біля них.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Assessment of amphibian environment through Physicochemical analysis in Pakistan / Shaikh K. and other. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*. 2014. Vol. 5. №3. P. 255–561.
2. Bloechl A., Koenemann S., Philippi B., Melber A. Abundance, diversity and succession of aquatic Coleoptera and Heteroptera in a cluster of artificial ponds in the North German Lowlands. *Limnologica*. 2010. Vol. 40. P. 215–225.
3. Golberg T., Nevo E., Degani G. Breeding site selection according to suitability for amphibian larval growth under various ecological conditions in the semi-arid zone of northern Israel. *Ecolomed*. 2009. Vol. 35. P. 65–75.
4. Hanna instruments : веб-сайт URL: <https://chemtest.com.ua> (дата звернення: 10.03.2020).
5. Vascular plant species richness on wetland remnants is determined by both area and habitat heterogeneity / Shi J. and other. *Biodivers Conserv*. 2010. Vol. 19. P. 1279–1295.
6. Асоціація природоохоронних територій України : веб-сайт. URL: http://www.zapovidnyk.org/p/blog-page_4893.html (дата звернення: 17.03.2020).
7. Братченко О. С., Волковая О. О. Визначення показників води. *Літопис природи Національного природного парку «Слобожанський»*. Краснокутськ. 2019. Т. 7. С. 53–57.
8. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2018 році : веб-сайт. URL: https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/1006/100511/Attaches/regionalna_dopovid_2018.pdf (дата звернення: 04.04.2020).
9. Дударева Г. Ф., Ткачук О. В., Лашко Н. П. Дослідження сезонних коливань якості води в річці Мокра Московка. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : зб. матеріалів учасн. II Міжнар. конференції, 1-3 жовт. 2009 р. Запоріжжя, 2009. С 230.

- 10.Звіт з оцінки впливу на довкілля. Облаштування Карайкозівського НГКР : веб-сайт. URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/2609/reports/987dcb30eff4310901cdd96e5073722b.pdf> (дата звернення: 19.03.2020)
- 11.Зенин А. А., Белоусова Н. В. Гидрохимический словарь. Ленинград : Гидрометеиздат, 1988. 240 с.
- 12.Клименко В. Г. , Петрова Н. В. Оцінка якості води р. Харків : методичний посібник. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2011. 58 с.
- 13.Койнова І. Б., Чорна А. К. Водойми міста Львова. Значення для функціонування міста. *Природні ресурси регіону: проблеми використання, ревіталізації та охорони* : зб. матеріалів учасн. III Міжнар. наук. семінару, 5-7 жовтня 2018. Львів, 2018. С. 185–190.
- 14.Курило С. М. Основні тенденції багаторічних змін мінералізації води та вмісту головних іонів у річках України. *Гідрохімія. Гідрологія. Гідроекологія*. 2016. № 41. Т. 2. С. 85–90.
- 15.Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Доброволубов С. А. Гидрология : підручник. Вид. 2-ге, переробл. Москва, 2007. 463 с.
- 16.Національний природний парк «Слобожанський» : веб-сайт. URL: <http://slobozhanskyi.in.ua/> (дата звернення: 02.03.2020).
- 17.ОВП метр ОРП-2069 : веб-сайт. URL: <http://izmer.tomsk.ru/content/positions/docs/fccb60fb512d13df5083790d64c4d5dd.pdf> (дата звернення: 10.03.2020)
- 18.Панайотова Т. Д. Хімія води : конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. 105 с.
- 19.Природно-заповідний фонд України : веб-сайт. URL: <http://pzf.menr.gov.ua> (дата звернення: 05.03. 2020).
- 20.Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод : Постанова Кабінету Міністрів України від 20 лип. 1996 р № 182. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/815-96-%D0%BF> (дата звернення: 15.03.2020).

21. Про положення : Проект організації території національного природного парку «Слобожанський», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів від 06 лип. 2005р. № 245. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0831-05> (дата звернення 17.03.2020).
22. Про створення : Проект створення національного природного парку «Слобожанський» від 11 груд. 2009 р. №1047/2009 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1047/2009> (дата звернення 17.03.2020).
23. Степова О. В. Моніторинг поверхневих вод : навч. посібник. Полтава : ПолтНТУ, 2017. 82 с.
24. Троянський О. І. Моніторинг якості води : монографія. Житомир : Волинь, 2004. 192 с.
25. Хількевич В. К., Забокрицька М. Р., Кравчинський Р. Л., Чунар'ов О. В. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2015. 172 с.
26. Юрасов С. М. Оцінка якості природних вод : навч. посібник. Одеса, 2011. 164 с.