

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

13.05 – КМР. 1933 “С” 2020.12.08. 014 ПЗ

ЧОРНОЇ ТЕТЯНИ СЕРГІЇВНИ

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет (ННІ) захисту рослин, біотехнології та екології

УДК 502.51:504.5 (282.247.32) (677)

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету (Директор ННІ)
Захисту рослин, біотехнології та екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
Екології агросфери та
екологічного контролю
(назва кафедри)

(назва факультету (ННІ))
Коломієць Ю.В.
(підпис) (ІПБ) 20__р.
Наумовська О.І.
(підпис) (ІПБ) 20__р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Визначення основних водно-екологічних проблем на прикладі
суббасейну Верхнього Дніпра України»

Спеціальність 101 «Екологія»
(код і назва)

Освітня програма ОНС
(назва)
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

(науковий ступінь і а вчене звання) (підпис) (ІПБ)
Керівник випускної магістерської роботи
Доцент, канд. пед. наук Строкаль В.П.
Науковий ступінь, вчене звання підпис

Виконав(ла):

Чорна Т.С.
(підпис)
НУБІП України

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет (ННІ) захисту рослин, біотехнології та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

Наумовська О.І.

(науковий ступінь, вчене звання)

підпис)

(ПБ)

20

року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Чорна Тетяна Сергіївна

(прізвище, ім'я по батькові)

Спеціальність _____

101 «Екологія»

(код і назва)

Освітня програма _____

Охорона навколишнього середовища

(назва)

Орієнтація освітньої програми _____

освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Визначення основних водно-екологічних проблем на прикладі суббасейну Верхнього Дніпра України»

затверджена наказом ректора НУБіП України в д. 8 грудня 2021 р. № 1933 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

2021.11.16

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи _____

Он-лайн інформаційні карти зі моніторингу якості водних ресурсів та рівня їх забруднення

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Визначення рівня токсичності води за допомогою біотесту ряска мала (Lemna minor L.) для встановлення небезпечних концентрацій сполук азоту (NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺) для вищих рослин водних екосистем з подальшим прогнозом ризиків для водної Дніпровського басейну

Перелік графічного матеріалу (за потреби) _____

Дата видачі завдання " 01 " жовтня 2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____

Брокаль В.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____

Чорна Т.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг роботи. 86 с., 53 рис., 11 табл., 1 додаток, 45 використаних джерел.

Мета: дослідити ступінь впливу антропогенної діяльності на стан водних ресурсів річки Дніпро за допомогою використання маркерів.

Об'єкт досліджень: оцінка основних джерел небезпеки, що створюють антропогенне навантаження на стан Суббасейну Верхнього Дніпра України.

Предмет: чинники забруднення басейну річки Дніпро.

Методи дослідження: порівняльний, спостереження, біотестування, прогнозування.

Дослідження впливу азоту на ряску малу (*Lemma minor L.*) дозволяє оцінити токсичність та якість вод, причини поганого стану водних ресурсів Верхнього Дніпра України та визначити шляхи розвитку управління поверхневими та підземними водами.

В першому розділі визначено головні водно-екологічні проблеми басейну Дніпра України. Охарактеризовано основні чинники та небезпечні речовини щодо забруднення річки. Обґрунтовано механізм управління на рівні Дніпровського басейну, та показано нормативно правове забезпечення, що стосується управління водними ресурсами.

У другому розділі дипломної роботи охарактеризована досліджувана територія та визначені на ній конкретні точки, де були виявлені джерела забруднення. Також досліджено методику дослідження впливу небезпечних речовин на довкілля.

У третьому розділі проведено аналіз впливу азоту (нітрати, нітриди, амоній) на ряску малу (*Lemma minor L.*) та оцінено токсичність цих речовин. Розраховані відповідні показники, на основі яких зроблені висновки щодо реакції ряски на забруднюючі речовини.

У висновках проаналізовано отримані результати роботи.

Ключові слова: суббасейн, басейн, водні ресурси, біотестування.

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП 7

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ 10

1.1. Головні водно-екологічні проблеми басейну Дніпра України 10

1.2. Механізм управління Дніпровського басейну 16

1.3. Нормативно правове забезпечення 21

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 31

2.1. Характеристика досліджуваної території 31

2.2. Методи дослідження впливу небезпечних речовин на довкілля 36

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 40

ВИСНОВКИ 76

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 78

ДОДАТКИ 83

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Сучасний стан водних ресурсів останнім часом значно погіршився. Відомо, що останні століття характеризуються інтенсивним розвитком промисловості, транспорту, енергетики та індустріалізацією сільського господарства. Тому, це призвело до того, що антропогенний вплив на навколишнє середовище досяг апогею.

Сьогодні в Україні спостерігаються труднощі з забезпеченням природних ресурсів, а зокрема прісною водою, внаслідок забруднення та нерационального використання води. Забруднення води здебільшого відбувається внаслідок недостатньої чи неповної очистки стічних вод, забруднення поживними речовинами, спричинене неадекватною чи неочищеною стічною водою та вимиванням з сільськогосподарських угідь, внаслідок потрапляння шкідливих речовин у стічні води промислових та комунальних підприємств, пестицидами та іншими хімічними засобами захисту рослин; зміни в гідрологічних моделях, пов'язаних з боротьбою з паводками, гідроенергетикою, регулюванням стоку та орієнтацією русла річок.

Активне використання, а внаслідок цього і забруднення водних ресурсів, зумовлює необхідність інтегрованого підходу щодо управління ними на басейновому рівні. Тому Україна здійснює процес реформування системи управління, що відповідають вимогам Водної рамкової Директиви Європейського союзу. Підписана Угода про асоціацію між Україною та ЄС зобов'язує привести в добрий стан національне законодавства у сфері водної політики, що передбачає визначення уповноваженого органу управління, закріплення на законодавчому рівні одиниць гідрографічного районування території України та розроблення Положення про басейнове управління.

Актуальність дипломної роботи. На сьогодні дослідження якості водних ресурсів є надзвичайно важливим, так як стан басейнів річок України з кожним днем погіршується. До переліку найбільш забруднюючих та небезпечних речовин входять сполуки азоту, які й досліджувались в даній дипломній роботі, а саме це – нітрати, нітроти та аміак. В результаті антропогенного впливу, ці

сполуки потрапляють у водойму та можуть довгий час залишатися в екосистемі та брати участь у різноманітних циклах, трансформуватися, акумулюватися організмами, викликати незворотні зміни та порушувати їх життєдіяльність.

Однією з передумов вибору об'єктами дослідження сполук азоту є нинішня ситуація із підвищенням рівня евтрофікації водойм за рахунок постійного надходження до них біогенних речовин (азоту та фосфору) внаслідок урбанізації та інтенсифікації сільського господарства.

Відомо, що найшвидше на підвищення концентрації сполук азоту у водній екосистемі реагують водорості. Рослиною-стенобіонтом, яка відноситься до групи найчутливіших біотестів, є ряска мала *Lemna minor L.* Використання ряски в якості тест-організму обумовлено мінливістю її морфологічних ознак, які можна оцінити візуально за ступенем пожовтіння, в'янення листків, хлорозів, некрозів та інших специфічних реакцій. *Lemna minor L.* характеризується

простотою будовою, високою швидкістю розмноження та високою чутливістю до забруднення води. Це дозволяє без застосування складного обладнання отримати уявлення про токсичність проб води. За реакцією *Lemna minor L.* можна прогнозувати дію поллютантів на інші вищі водні рослини, які представляють біоту водних екосистем.

Тому доцільно проводити дослідження методом біотестування, так як він достовірно показує вплив забруднюючих речовин на живі організми.

Об'єкт досліджень: оцінка основних джерел небезпеки, що створюють антропогенне навантаження на стан Суббасейну Верхнього Дніпра України.

Предмет: чинники забруднення басейну річки Дніпро.

Мета: дослідити ступінь впливу антропогенної діяльності на стан водних ресурсів річки Дніпро за допомогою використання маркерів.

Завдання:

1. Обґрунтувати головні водно-екологічні проблеми Суббасейну Верхнього Дніпра.
2. Визначити основні причини забруднення водних ресурсів суббасейну.

3. Дослідити вплив основних об'єктів забруднення Верхнього Дніпра та його реальний стан;

4. Дослідити вплив забруднюючих речовин Верхнього Дніпра за допомогою біоіндикації ряски малої (*Lemna minor* L.).

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Головні водно-екологічні проблеми басейну Дніпра України

Головними водно-екологічними проблемами можна вважати за діагностичний стан басейну річки, а також його головні проблеми зі «здоров'ям». Вони визначаються в результаті проаналізованої інформації та даних (моніторингу, водокористування, економічної діяльності, чисельності населення, використання добрив і засобів хімічного захисту рослин і т.д.). До головних належать лише ті проблеми, які на сьогодні можна обґрунтувати напевно. Велике значення визначення головних водно-екологічних проблем в тому, що саме на їх ліквідацію, в конкретних точках має бути спрямована програма заходів для досягнення або збереження відмінного екологічного та хімічного стану річкового басейну.

Надалі доцільніше розділити басейн Дніпра на його частини, тобто далі буде надана характеристика екологічних проблем за суббасейнами, так як 4 жовтня у 2016 році, Верховна Рада України прийняла ЗУ «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом». Він вніс зміни у Водний кодекс України (1995 р.), який направлений на впровадження положень Водної рамкової директиви Європейського Союзу (2000/60/ЄС) у практику управління водними ресурсами країни. Цим Законом затверджено гідрографічне та водогосподарське районування території всієї України [1].

Суббасейн Прип'яті:

Забруднення, яке відбувається органічними речовинами це - результат недостатньої очистки стічних вод або взагалі її відсутності є однією з основних проблем басейну Прип'яті. Окремо слід відзначити міста Рівне та Луцьк, які формують 37% навантаження на поверхневі води завдяки органічним речовинам.

Найсильніше біогенне забруднення можна побачити у басейнах малих річок: Стир, Турія, Стохід, Уж та Горинь, там надлишок нітрогену у ґрунтах понад 100 кг N/га. Все це являється результатом недостатньої очистки стічних вод на території та їхнього змиву з сільськогосподарських угідь. Речовини, які

попадають у стічні води промислових та комунальних підприємств, пестициди та інші хімічні засоби захисту рослин, а також наслідки вимивання з забруднених звалищ - все це небезпечно.

Зміни в гідрологічних моделях, пов'язані з напрямком русла річки, регулюванням стоку та виробленням гідроелектроенергії, зачіпають майже 50% поверхневих вод. Експерт управління басейном проекту "Водна ініціатива плюс" Олексій Ярошевич зазначив, що з 418 річок басейну лише 104 річки не зазнали жодних гідрологічних змін.

Отже, підсумовуючи, можна зазначити такі найголовніші водно-екологічні проблеми суббасейну Прип'яті:

1. Органічне забруднення річок;
2. Забруднення біогенними елементами, а тобто азотом та фосфором;
3. Забруднення речовинами, які є небезпечними;
4. Гідроморфологічні зміни (зміна спрямування русел річок);
5. Забруднення річок побутовими відходами (найбільше пластиком);
6. Зміна клімату [32].

Проблеми Середнього Дніпра:

Аналізуючи антропогенне навантаження в басейні Дніпра та його суббасейнах було визначено такі головні водно-екологічні проблеми та їх основні причини:

1. Забруднення органічними речовинами, спричинене недостатнім очищенням стічних вод або відсутністю стічних вод;

Ризик забруднення води органічними речовинами пов'язаний із зменшенням вмісту розчиненого кисню у воді до рівня, необхідного для водних організмів. Між точковим і дифузним забрудненням навантаження органічної речовини розподіляється у співвідношенні 54% і 46%. Вплив точкових джерел майже повністю залежить від житла та комунальних послуг, частка яких у галузі становить 3%.

2. Забруднення поживними речовинами, спричинене неадекватною очисткою стічних вод або відсутністю стічних вод та вимиванням із

сільськогосподарських угідь; підвищений вміст поживних речовин (сполук азоту та фосфору) призведе до евтрофікації води, що призведе до виснаження різноманітності видів, якості води та якості води погіршилися і більше не можуть бути використані. Між точковим джерелом та розсіяним джерелом це навантаження розподіляється у співвідношенні 48% та 52%. Дифузійне забезпечення сполук азоту значною мірою залежить від сільськогосподарського виробництва (добрив, ерозії, спричиненої сільським господарством), і його внесок у загальне навантаження басейну річки Дніпро дуже коливається, у середньому близько 20%.

3. Шкідливі речовини у стічних водах, що потрапляють на промислові та комунальні підприємства, забруднення пестицидами та іншими хімічними засобами захисту рослин, а також забруднення забруднених звалищ та випадкове забруднення; небезпека включає велику кількість синтетичних речовин (гербіцидів, знищення комах агентів, поліароматичних вуглеводнів тощо) та несинтетичних речовин (важкі метали), які мають гострий або хронічний токсичний ефект, становлять велику небезпеку для водних та водних організмів людини. Зміни в гідрологічних структурах, пов'язані з контролем над паводками, гідроенергетикою, регулюванням стоку (ставки, водосховища) та напрямком русла річки.

Окрім цих перелічених проблем, до переліку варто додати забруднення побутовими відходами (більше пластиком) та зміни клімату (з паводками і посухами) [33].

Суббасейн Нижнього Дніпра:

Дивлячись на результати досліджень, антропогенне навантаження в басейні Дніпра та його зонувannya, було виявлено такі головні водно-екологічні проблеми та відповідно, їх причини:

1. Забруднення органічними речовинами, спричинене недостатнім очищенням стічних вод або відсутністю стічних вод;

2. Забруднення поживними речовинами, спричинене неналежним очищенням стічних вод або відсутністю стічних вод та вимиванням із сільськогосподарських угідь;

3. Шкідливі речовини стічних вод, що потрапляють на промислові та комунальні підприємства, забруднення пестицидами та іншими хімічними засобами захисту заводів, забруднення забруднених звалищ та аварійне забруднення;

4. Зміни в гідрологічних структурах, пов'язані з контролем над паводками, гідроенергетикою, регулюванням стоку (ставки, водосховища) та напрямком русла річки.

Окрім цих основних питань, кадастр повинен також включати забруднення побутовими відходами (включаючи пластик) та зміну клімату (включаючи повені та посуху).

Заходи, зазначені в НУРБ, повинні бути спрямовані на вирішення цих проблем. Слід зазначити, що ці водні та екологічні проблеми є типовими для України та багатьох річкових басейнів Європи [34].

Суббасейн Десни:

Аналізуючи діяльність та навантаження людини в басейні річки Дніпро та його суббасейнах, було визначено такі основні водні екологічні проблеми та їх причини:

1. Забруднення органічними речовинами, спричинене недостатнім очищенням стічних вод або відсутністю стічних вод;

2. Забруднення біогенними речовинами, спричинене неналежним очищенням стічних вод або відсутністю стічних вод та вимиванням із сільськогосподарських угідь;

3. Забруднення шкідливими речовинами, пестицидами та іншими хімічними засобами захисту рослин у стічних водах, що потрапляють на промислові та комунальні підприємства, а також забруднення, спричинені обмиванням та випадковим забрудненням забруднених звалищ;

4. Зміни в гідрологічних моделях, пов'язані з контролем над паводками, гідроенергетикою, регулюванням стоку (ставки, водосховища) та напрямком руслу річок.

Окрім цих основних питань, кадастр повинен також включати забруднення побутовими відходами (включаючи пластик) та зміну клімату (включаючи повені та посухи) [1, 16, 20, 23].

Стан суббасейну Верхнього Дніпра

Якщо опиратись на головні проблеми, то можна побачити:

1. Недостатня чи неповна очистка стічних вод, що спричиняє органічне забруднення;

2. Забруднення поживними речовинами, спричинене неадекватною чи неочищеною стічною водою та вимиванням з сільськогосподарських угідь;

3. Забруднення, спричинене потраплянням шкідливих речовин у стічні води промислових та комунальних підприємств, пестицидами та іншими хімічними засобами захисту рослин, а також забрудненням, спричиненим розмиванням забруднених сміттєзвалищ та випадковим забрудненням;

4. Зміни в гідрологічних моделях, пов'язаних з боротьбою з паводками, гідроенергетикою, регулюванням стоку (ставки, водосховища) та орієнтацією русла річок.

На додаток до цих основних питань, перелік також повинен включати забруднення, спричинене побутовими відходами (включаючи пластмаси) та зміною клімату (включаючи повені та посухи).

Щодо органічного забруднення:

Велика небезпека забруднення води органічними речовинами пов'язана із зниженням вмісту розчиненого у воді кисню. З них, точкові навантаження становлять 38%, дифузні 62%.

Щодо точкових джерел, то вони майже повністю визначаються житлово - комунальними послугами, а на промисловість припадає не більше 0,6%. У басейні Десна є лише одне велике місто з населенням понад 100 000 - Чернігів. Він становить приблизно одну третину органічного навантаження у поверхневих

водах. Найбільше навантаження мають річки Білоус, Сейм та Шестка. Розподіл навантаження стосується домогосподарств без каналізації. Це переважно сільське населення та частина міського населення. У суббасейні 68 міських поселень, з яких лише 18 обладнані системами збору та очищення стічних вод.

У 8 містах середнього розміру немає каналізації.

Біогенні елементи:

Збільшення вмісту поживних речовин (сполук азоту та фосфору) призведе до евтрофікації водного об'єкта, що призведе до виснаження різноманітності видів, погіршення стану водних об'єктів та якості води, а також до подальшого використання. Дифузійне забезпечення сполуками азоту в основному залежить від сільськогосподарського виробництва (добрива, гниї, ерозія обробітку ґрунту), і його внесок у загальне навантаження перевищує 50%. Показником навантаження на воду з сільськогосподарських джерел є баланс азоту в ґрунті,

позитивний у більшості адміністративних регіонів суббасейну. Щорічно з точкових джерел постачається понад 1100 тонн загального азоту (загального N). Майже 99% цієї вартості відноситься до житлово-комунальних послуг.

Небезпечні речовини:

До шкідливих речовин відноситься велика група речовин, переважно гербіциди, пестициди, важкі метали та поліциклічні ароматичні вуглеводні, які мають гостру або хронічну токсичну дію та становлять велику небезпеку для води та водних організмів людини [34].

Отже, на сьогодні якість води в суббасейнах річки Дніпро є дуже низькою.

Науковці вважають, що річку вже не повернути до природнього стану, так як цьому стану сприяла низка проблем, які накопичувалися десятки років. Особливо сильно цьому сприяло сільське господарство та зміна клімату.

Застосування добрив, пестицидів та агрохімікатів значно знижує стан річок України, а зміна клімату призводить до осушення річки.

Для вирішення цієї проблеми необхідно запровадити якісну екологічну політику щодо збереження та відтворення басейну не тільки річки Дніпро, а й

усіх річок в Україні. Задля цього Україна перейняла досвід у країн Європи та запроваджує нову екологічну політику щодо управління водними ресурсами.

1.2. Механізм управління Дніпровського басейну

В Україні головним центральним органом виконавчої влади, який реалізовує державну політику у сфері розвитку водного господарства, управління, відтворення та використання поверхневих вод є Державне агентство водних ресурсів України. Воно координується Кабінетом міністрів України через міністра захисту довкілля та природних ресурсів. А орган, який забезпечує складання державної політики у сфері захисту та охорони навколишнього природного середовища все ще вважається Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України.

Основними завданнями Державного водного агентства України є:

- Визначення та розробка планів щодо управління річковими басейнами з метою підтримання та досягнення «доброго» екологічного стану води;
- Задоволення потреб економіки та населення у водних ресурсах;
- Забезпечення здійснення заходів по відношенню до екологічного оздоровлення вод та догляду їх;
- Запровадження басейнових рад;
- Здійснення заходів, які пов'язані з шкідливими діями вод та їх ліквідацією (ключає противопадовковий захист с/г сфери);
- Державний моніторинг поверхневих вод;
- Меліоративний стан осушуваних та зрошуваних земель їх моніторинг;
- Визначення режимів роботи водосховищ;
- Ведення обліку водокористування на рівні держави;
- Перевірка звітів водокористувачів про використання водних ресурсів;

- Здійснення паспортизації джерел питного водопостачання та річок;
- Видача дозволів;
- Міжнародне співробітництво;
- Пропозиції визначення пріоритетів розвитку водного сектору.

Отже, у Держводагенства існують територіальні органи в кожній області, які називаються «секторами». Вони здійснюють управління за допомогою підвідомчих структур – водогосподарських організацій:

- Басейнові управління водних ресурсів;
- Регіональні офіси водних ресурсів;
- Управління каналів;
- Технічні школи;
- Державні підприємства.

Якщо розглядати ситуацію з управлінням басейну річки Дніпра в Україні щодо водогосподарських організацій, то вони регулюються такими басейновими управліннями:

- Басейнове управління водних ресурсів середнього Дніпра;

Басейнове управління водних ресурсів середнього Дніпра – належить до сфери управління центрального органу, яка виконує державну політику у сфері розвитку водного господарства, гідротехнічної меліорації земель, відтворення використання та управління водних ресурсів у межах середнього Дніпра

Основним завданням є: реалізація державної політики у сфері водних ресурсів у межах суббасейну Середнього Дніпра, Київської області та міста Києва; координація діяльності організацій, що належать до сфери управління державного водного агенства щодо управління, використання та відтворення поверхневих вод; забезпечувати реалізацію державної політики в галузі водного господарства і гідротехнічної меліорації земель у м.Києві та Київські області.

Також, слід зазначити, що до БУВР середнього Дніпра входить 5 дільниць, які контролюють та управляють галуззю меліорації земель та водного

господарства в своїй зоні. Це: Ірпінська, Іванківська, Обухівська, Трубизька, Бортницька дільниці [2].

- Басейнове управління водних ресурсів нижнього Дніпра;

Басейнове управління водних ресурсів нижнього Дніпра – бюджетна неприбуткова організація, яка належить до сфери управління центрального органу щодо виконавчої влади, від реалізовує політику в сфері розвитку водного господарства, гідротехнічної меліорації земель, відтворення воних ресурсів. Реалізовує політику на рівні держави в сфері відтворення та використання водних ресурсів у суббасейні Нижнього Дніпра і Херсонської області.

Організації, які підпорядковуються БУВР нижнього Дніпра: Генічеське міжрайонне управління водного господарства, Горностаївське міжрайонне управління водного господарства, Іванівське міжрайонне управління водного господарства, Каховське міжрайонне управління водного господарства, Новотроїцьке управління водного господарства.

Мета та завдання є аналогічними до Басейнового управління водних ресурсів середнього Дніпра [3].

- Деснянське басейнове управління водних ресурсів;

Управління водними ресурсами Деснянського басейну - це бюджетна некомерційна організація, підпорядкована керівництву центрального органу виконавчої влади, яка реалізує національну політику у сферах управління водними ресурсами та гідромеліорації земель, управління, використання та відтворення ресурсів поверхневих вод - агентство Водних ресурсів України.

Основними завданнями Деснянського БУВР є:

- Забезпечення реалізації національної політики в галузі управління, використання та відновлення ресурсів поверхневих вод у Чернігівській області та басейні річки Дніпро у басейні річки Дніпро;

- Брати участь у впровадженні загальнодержавного цільового управління водними ресурсами, меліорації земель, що охороняють воду, управління поверхневими водними ресурсами, планів використання та відтворення, а також у здійсненні заходів щодо запобігання шкідливим впливам

води та ліквідації її наслідків, у т.ч. сільська боротьба з паводками Чернігівські поселення та сільськогосподарські угіддя в регіоні;

- Забезпечення реалізації національної політики щодо управління водними ресурсами та меліорацією земель у Чернігівській області, а також функціонування національного водного комплексу та міжгосподарської меліоративної системи [9].

- Басейнове управління водних ресурсів річки Прип'ять.

Являється бюджетною некомерційною організацією, яка належить до сфери управління центрального органу виконавчої влади та реалізує національну політику України у сфері водного господарства та гідромеліорації земель. Управління, використання та відновлення ресурсів поверхневих вод Водного агентства.

Сьогодні діяльність водогосподарського комплексу в Житомирській області здійснюють бригади із шести водогосподарських підрозділів. Довжина каналу всієї системи становить 13 600 км, з яких 6500 км - внутрішні. На цих каналах було побудовано 132 000 гідротехнічних споруд, половина з яких розташовувалася на фермерській системі. Меліорованою землею користуються 313 колективних сільськогосподарських підприємств, 110 фермерських господарств та 56937 громадян, яким це землекористування надано [4].

Щодо регіональних офісів, сюди входять:

- Регіональний офіс водних ресурсів у Волинській області;
- Регіональний офіс водних ресурсів у Дніпропетровській області;
- Регіональний офіс водних ресурсів у Полтавській області;
- Регіональний офіс водних ресурсів у Рівненській області;
- Регіональний офіс водних ресурсів у Сумській області;
- Регіональний офіс водних ресурсів у Черкаській області;
- Міжрегіональний офіс захисних масивів дніпровських водосховищ;
- Регіональний офіс водних ресурсів річки Рось.

Ці офіси, відповідно до покладених на них завдань, здійснюють координацію, контроль фінансово-господарської діяльності підпорядкованих організацій та виконують інші функції, які були визначені законодавством.

Завдання офісів:

- Забезпечити реалізацію державної політики у сфері управління, використання, відтворення поверхневих вод, також розвиток водного господарства та меліорації гідротехнічної у межах своєї області;

- Спрямувати діяльність організацій, які належать до управління Державного водного агентства, з питань управління та відтворення, а також використання водних ресурсів, та розвитку водного господарства і меліорації земель в своїй області [7, 24, 25, 26, 27, 28, 29].

Щодо управління каналів Дніпровського басейну:

Єдиним є Управління Головного Каховського магістрального каналу (УГКМК). Його завданнями є:

- Розробити та впровадити комплексні заходи для підтримки каналу та усіх водозберігаючих об'єктів на ньому у належному технічному стані, підтримки його експлуатаційної надійності та впровадження міжвідомчого, регіонального та місцевого перерозподілу водних ресурсів для задоволення потреб Херсона, Запоріжжя та Криму;

- Впроваджувати заходи та роботу, пов'язану із запобіганням шкідливій дії води та усуненням її наслідків, включаючи боротьбу з паводками окремих населених пунктів та земель;

- Забезпечити безперебійну роботу основних водозахисних споруд, водорозподільних трубопроводів, гідротехнічних споруд, енергетичного та насосного обладнання, винаходити впровадження нових технологій та відновити, відновити та відновити насосне обладнання та інше гідравлічне обладнання [35].

Технічна школа - Мелітопольська технічна школа - навчальний заклад державного бюджету для підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації робітників та інженерів. Школа є юридичною особою, користується правами

національного закладу професійної освіти та освіти, виконує обов'язки, пов'язані з її діяльністю, та має незалежний баланс.

Вона також забезпечує навчання для підприємств різних форм власності та безробітних. У школі працює навчальний центр з питань охорони праці та безпечної експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки. Мелітопольський технікум визнано регіональним навчальним центром з охорони праці Державного агентства водних ресурсів України [30].

Держані підприємства - Державне підприємство «Укрводсервіс».

Таким чином, можна дійти до висновку, що механізм управління басейну Дніпра має розширюватись та вдосконалюватись. Завдяки приєднанню України в поглядах на державну політику щодо водних ресурсів (Угода про асоціацію) країна наближується до європейських вимог. Основним принципом управління басейну є комплексний принцип інтегрованого управління водними ресурсами за районами річкових басейнів. На сьогодні такий підхід є значно кращим, ніж був до 2016 року, так як він є іншим та досконалішим, а також залучається підтримкою ЄС.

1.3. Нормативно правове забезпечення

Високе використання водних ресурсів в Україні, передбачає встановлення соціальних, гідрологічних, екологічних і економічних зв'язків в басейнах річок. Такі залежності вимагають спеціальні інтегровані підходи для управління та розвитку водних ресурсів. Якщо враховувати широкий характер управління цими ресурсами, багато країн впроваджує інтегрований спосіб управління ними на рівні басейнів.

В Україні це відбувається завдяки вимог Водної рамкової Директиви Європейського союзу (ВРД ЄС). Угода про асоціацію, яка була підписана з ЄС, зобов'язує Україну привести національне законодавство відповідно законодавству Європейського союзу у сфері водної політики, яка передбачає встановлення уповноваженого органу управління, закріплення певних рівнів одиниць гідрографічного районування території України на законодавчому рівні,

а також розробку Положення про басейнове управління. Таким чином, Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управління водними ресурсами за басейновим принципом», який був прийнятий Верховною Радою 4 жовтня 2016 року, було закріплено зміни у політиці щодо водних ресурсів [14].

Тоді до Водного кодексу України було введено таке поняття, як «План управління річковим басейном». Це був стратегічний документ, що впроваджує програму заходів, які створюють основу для інтегрованого, екологічного та економічного управління водними ресурсами в межах річкового басейну на довгий період. Також ввелось поняття «басейнові ради», це консультативно-дорадчі органи в межах території басейну річки, які створені для вирішення питань про використання та охорону вод, а також відтворення ресурсів.

Головним об'єктом цього управління став «район річкового басейну» - це територія суші та моря, яка складається з одного або більше близьких басейнів та пов'язаних з ними прибережними морськими водами та підземними. За змінами у Водному кодексі, прибережні зони – це води, які знаходяться між лінією берега та лінією територіального моря на відстані однієї морської милі від вихідної лінії, яка використовується для визначення його ширини.

Відповідно до вимог ВРД ЄС, було встановлено 9 районів річкових басейнів України: Дніпра, Дністра, Дунаю, Дону, Південного Бугу, Вісли, Дону, річок Криму, Причорномор'я, Приазов'я.

Таким чином, Гідрологічну одиницю кожного рівня басейну (територія басейну річки) можна поділити на суббасейнові гідрологічні одиниці. Необхідність поділу площі басейну на суббасейни може бути викликана гідрологічними характеристиками та оптимізацією управління окремими частинами басейну. Великі річкові басейни, що впадають у головні річки в басейні, повинні бути розділені окремо на суббасейни. Малі та середні вододіли, що впадають у основний потік басейнової території, якщо їх річки зливаються в основний потік на тій же ділянці основного потоку басейнової території, можуть бути об'єднані у суббасейнову гідрологічну одиницю. Слід також врахувати

транскордонний характер більшості басейнів України та необхідність координації гідрологічного районування басейнових територій з подібними схемами зонування в сусідніх країнах.

Це дозволило виділити в басейні Дунаю 4 суббасейни: Тиси, Сірету, Пруту, Нижнього Дунаю. Басейн Дніпра поділили на: Верхнього Дніпра, Прип'яті, Десни, Нижнього Дніпра, Середнього Дніпра. У басейні Вісли поділено на: суббасейни Західного Бугу та Сану. Басейн Дністра – Верхнього, Середнього та Нижнього Дністра. Басейн Дону поділений на суббасейни Сіверського Дінця та Нижнього Дону. Південний Буг, Причорномор'я, Приазов'я та Криму не поділяються на суббасейни через малу площу (дод. А.1.) [6, 18, 19].

Отже, суббасейн – це частина річкового басейну, в якій стік води здійснюється до головної річки басейну або водогосподарської ділянки нижче за течією, за допомогою водойм і водотоків [37].

Водні ресурси – це найбільш регульована сфера в законодавстві Європейського союзу. У них існують такі принципи водної політики:

- Великий рівень захисту водних ресурсів;
- Принцип обережності;
- Дії спрямовані на профілактику;
- Знешкодження забруднення джерела;
- Принцип «забруднювач платить»;
- Сталий розвиток;
- Перенесення вимог про захист навколишнього середовища в інші політики, такі як сільське господарство, промисловість, транспорт та енергетику [39].

Для більш якісного управління водними ресурсами, була прийнята Водна рамкова директива 2000/60/ЄС, вона має такі основні цілі:

- Розробка комплексної політики Співтовариства, метою якого є довгострокове тривале використання ресурсів та застосування її відповідно принципу субсидіарності;

НУБІП УКРАЇНИ

- Досягнення високого статусу для всіх вод до якогось терміну, також збереження цього статусу де він вже є;
- Розширення охорони вод на всі водні об'єкти,

- Управління водними ресурсами, основою якого є річкові басейни;

НУБІП УКРАЇНИ

- Встановлення ціни на використання водних ресурсів, відповідно принципу «забруднювач платить» та відшкодування витрат;
- Більше залучення громадян;

- Узгодження з законодавством;

- Участь в міжнародних угодах.

НУБІП УКРАЇНИ

Внаслідок введення Водної рамкової директиви, було прийнято ряд рішень, які значно змінили підхід до збереження водних ресурсів: цілісний спосіб оцінки стану водних ресурсів, розробка річкового басейну, стратегії

знешкодження забруднення води небезпечними речовинами, і не мало важливе

НУБІП УКРАЇНИ

оприлюднення інформації про стан водних об'єктів, введення фінансових інструментів та консультацій.

Комплексний підхід щодо управління річковим басейном.

Кожне рішення щодо використання або втручання у систему

НУБІП УКРАЇНИ

водопостачання у районі вододілу повинно прийматися всебічно та скоординовано та перераховуватись у плані управління вододілами. Усе планування, від початку етапу аналізу та оцінки до кінця впровадження окремих дій у басейні, та відповідних заходів та планів для досягнення цілей Рамкової директиви з водних ресурсів, здійснюються на рівні басейну. Держави, які

НУБІП УКРАЇНИ

являються членами ЄС мають створити один компетентний орган для кожного окремого району річкового басейну, який буде відповідальний за складання планів.

Основним адміністративним інструментом є план управління річковим

басейном, через що держави повинні складати їх для кожного річкового басейну.

Основний виклад планів управління басейнами річок.

Плани управління річковими басейнами повинні мати такі складові:

НУВБІП УКРАЇНИ

- Опис загальних характеристик територій річкового басейну (карти розміщення та меж річок, екорегіонів, типів поверхневих вод);
- Зібрану інформацію про найбільші навантаження та вплив людини на стан поверхневих і підземних вод, що включає в себе оцінку забруднення

НУВБІП УКРАЇНИ

- Території, які знаходяться під охороною, мають бути визначені та показані на карті;

НУВБІП УКРАЇНИ

- Має бути презентація у вигляді карт щодо результатів програм моніторингу про стан поверхневих вод (екологічні, хімічні показники), підземних вод (хімічні та кількісні), а також територій під охороною;

НУВБІП УКРАЇНИ

- Перелік екологічних цілей;
- Виклад економічного аналізу водокористування.

Громадські консультації.

НУВБІП УКРАЇНИ

Неурядові громадські організації повинні мати доступ до інформації та можливість критично оцінювати всі дії щодо управління видними ресурсами басейну. Вони виявляють стратегічні недоліки планів управління басейнів річки, також можуть мати великий вплив на розвиток політики води в ЄС.

Міри на рівні держав-членів.

НУВБІП УКРАЇНИ

- Виявлення негативного впливу на навколишнє середовище;
- Виявлення забруднювачів, які створили проблему;
- Створення стандартів для забруднюючих речовин, які скидаються у

великих кількостях;

НУВБІП УКРАЇНИ

- Введення заходів для дотримання стандартів щодо якості навколишнього середовища, з метою запобігання та досягнення доброго екологічного стану водойм.

Країни-члени на національному рівні мають:

НУВБІП УКРАЇНИ

- Імплементувати положення Водної рамкової Директиви в національне законодавство власної країни. Дозволяється встановлювати більш жорсткі вимоги;

НУБІП УКРАЇНИ

- Забезпечити охорону води;
- Сприяти застосуванню підходу нульових емісій (Директива 91/676/ЄС) у відношенні до охорони вод від забруднення, яке спричинено впливом нітратів з с/г;

НУБІП УКРАЇНИ

- Забезпечення оцінки впливу антропогенної діяльності на стан вод;
- Створення суворих національних критеріїв щодо оцінки хімічного стану підземних вод (Директива 98/83/ЄС);

НУБІП УКРАЇНИ

- Встановлення та створення реєстрів всіх земель, які знаходяться в межах території басейну річки, та ті які вимагають охорони для безпеки води, або тварин які знаходяться в цих водах,
- Встановити жорсткі національні критерії, що визначають стійкі тенденції зросту концентрацій забруднюючих речовин [39].

Охорона в галузі права підземних вод від забруднення

НУБІП УКРАЇНИ

12 грудня 1991 року було прийнято Директиву Ради 91/676/ЄС щодо охорони вод від забруднення нітратами з джерел сільського господарства для вирішення поширеної проблеми забруднення водних ресурсів нітратами в сільськогосподарській сфері. Ця директива вимагає від всіх членів вживати заходи для зниження забруднення води, яка використовується в сільському господарстві, де концентрація нітратів в підземних водах вище 50 мг/л.

НУБІП УКРАЇНИ

Таким чином, було встановлено загальні кількісні та якісні цілі для підземних вод. Держави-члени мають:

НУБІП УКРАЇНИ

- Обмежувати поступання забруднюючих речовин у воду та запобігати зниженню якості стану підземних вод;

НУБІП УКРАЇНИ

- Забезпечити захист, покращення та відновлення всі підземні води, дотримувати баланс між забором та поповненням вод;

НУБІП УКРАЇНИ

- Змінити будь -яку значну та стабільну тенденцію до збільшення концентрації будь-якого забруднювача для поступового зменшення забруднення ґрунтові води;

• Вести список визначених уразливих зон, та доповнювати його при необхідності раз на 4 роки;

• Розробити кодекс вдалих сільськогосподарських практик. Вони мають бути впроваджені фермерами добровільно;

• Розробити програму робіт, яка має бути залучена на уразливих зонах;

• Розробити та впровадити необхідні програми моніторингу [11, 21].

Щодо цієї Директиви в Україні 15.04.2021 року було затверджено «Методику визначення зон, вразливих до (накопичення) нітратів». Вона встановлює критерії та порядок для визначення зон, вразливих до нітратів та спрямовується на зменшення забруднення вод від евтрофікування та забруднення біогенними речовинами.

Щодо підземних вод:

Визначення сприйнятливих (накопичених) площ нітратів у підземних водах ґрунтується на статистичному аналізі наявних даних спостережень усіх національних об'єктів моніторингу вод. Якщо це можливо, використовуються дані державних, муніципальних та приватних підприємств з очищення води та інституційних моніторингових компаній, які регулярно вимірюють хімічний склад води у рамках своїх обов'язків.

Також для визначення цих зон, встановлюють наявність евтрофування:

• Встановлюють наявність чи відсутність у водному масиві відхилення від «доброго» стану за вмістом сполук нітрогену та фосфору;

• Встановлення наявності чи відсутності у водному масиві відхилення від «доброго» стану за фітопланктоном, фітобентосом, водоростей та вищих водяних рослин;

Наявність евтрофікації показує «поганий» та «дуже поганий стан» поверхневих вод [20].

Вимоги щодо якості питної води.

Директива Ради 98/83/ЄС щодо якості води, призначеної для споживання людиною. Вона передбачає охорону водних ресурсів та сприяння для сталого використання води людьми. Її метою є захист здоров'я людини від негативних

наслідків забруднення води, яка призначена для споживання людиною, шляхом якої забезпечує її користь та чистоту. Це відноситься до води, яка споживається людиною та для тієї яка використовується для виробництва та збуту продуктів харчування, а також природних мінеральних вод.

Згідно Директиви, безпечна та чиста вода – це вода вільна від будь-яких мікроорганізмів та паразитів та речовин, які в сукупності становлять потенційну загрозу здоров'ю людини. Також держави-члени зобов'язані вживати заходи, які треба для надання споживачам достатньої та оновленої інформації щодо якості води. Звіти повинні готуватись кожні три роки.

З метою імплементації, країни мають:

- Визначити та призначити компетентний орган або орган для контролювання впровадження директиви, встановлення стандартів якості, встановлення процедур та системи моніторингу, подання інформації;

- Розробити стандарти якості води, яка потрібна для споживання людини;
- Встановити процедури моніторингу для дотримання стандартів моніторингу;

- Розробити процедури які потрібні в разі невиконання заходів усунення несправностей;
- Процедури про інформування громадськості про заходи, які потрібні для вирішення невідповідності води стандартам;

- Зробити мережу моніторингу яка здатна відповідати вимогам директиви;

- Встановити процедури оцінки дезінфекції питної води;
- Розробити та встановити аналітичні процедури відповідно до вимог директиви;

- Процедури які забезпечують відступ від директиви;
- Процедури щодо інформування громадськості про характер часових рамок будь-яких відступів;

• Встановити перегляд відступів;
 • Забезпечити програму дій для забезпечення якості води, яка б відповідала директиві протягом 5 років [10, 41].

Управління ризиками затоплення

23 жовтня 2007 року було прийнято паводкову Директиву 2007/60/ЄС про оцінку і управління ризиками, пов'язаними з повеннями. Її мета полягає, щоб створити основу для оцінки ризиків повеней та їх управління, з метою зниження негативних наслідків для здоров'я людини, навколишнього середовища, культури та економічної діяльності.

Основною метою директиви є проведення попередньої оцінки ризику повені, створення карт загроз повені та карт ризиків повені та створення планів управління ризиками повені.

Якщо існує реальний ризик пошкодження від повені або вважається можливим, держави-члени повинні скласти карту ризику повені, визначити всі райони, яким загрожує затоплення, та вказати ймовірність повені (високу, середню чи низьку) для кожної повені і потенційну шкоду для населення, економічної діяльності та навколишнього середовища. Їх слід переглядати кожні шість років. На основі цих карт держави-члени формують та впроваджують плани управління ризиками повені для кожної території басейну. Держави мають зосередитись над зниженням ймовірності та потенційних наслідках повені [40, 41].

Про очистку міських стічних вод

21 травня 1991 року було затверджено Директиву Ради 91/271/ЄС про очистку стічних вод. Вона охоплює збирання, очищення та скидання стічних вод; очищення та скид стічних вод від певних галузей промисловості. Директива розробляє високі стандарти очищення стічних вод (первинна, вторинна, третинна) перед скиданням цих вод у водні об'єкти з урахуванням розмірів населеного пункту та зон ураження для скидів. Мета захист навколишнього середовища від несприятливих наслідків скидів стічних вод.

Держави-члени зобов'язані:

• Визначити області чутливості відповідно до визначених критеріїв директиви та переглядати їх кожні 4 роки;

- Визначити фінансову та технічну програму для її виконання;
- Попереднє регулювання на всі скиди стічних вод міста і

промислових вод агро-сектору та на всі скиди промислових вод в міські системи колекторів та очисні споруди;

- Забезпечення систем збору стічних вод для всіх агломерацій з населенням 2000 осіб та більше;

- Забезпечення утилізації шламів очисних споруд відповідно до норм;

• Забезпечення безпечного спроектування, побудови, експлуатації та обслуговування;

- Переконавання, що є належні умови моніторингу.

- Проведення комплексних досліджень на визначення впливу на

навколишнє середовище скидами міських вод;

- Забезпечення публікування звітів кожні 2 роки для громадськості про утилізацію цих вод;

- Звітувати Європейську Комісію про імплементацію директиви [12,

17, 41].

Імплементація директив в Україні. Щодо цього питання проводиться багато роботи зі сторони України. Також був сформований керівний Комітет з

проведення Національного діалогу про водну політику, також було розроблено

графік досягнення цілей та строки реалізації різних завдань директив. Наприклад

щодо Водної рамкової директиви, було затверджено такий графік: 3 роки на

прийняття законодавства на рівні держави та визначення органу управління, 6

років на визначення районів річкових басейнів та їх управління, 10 років на

плани управління басейнами [38]. Аналізуючи нормативно-правове

забезпечення щодо водної політики України, видно, що Угода про асоціацію між

Україною та ЄС відкриває нові напрями та можливості щодо забезпечення

захисту та відтворення водних ресурсів українських річок. Завдяки цьому

встановлюються нові правила та стандарти природоохоронного законодавства водних ресурсів України, які мають бути адаптовані до законодавства європейських країн. Це безперечно позитивно відображається на регулюванні управління якістю водних ресурсів нашої держави.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика досліджуваної території

Для дослідження та виявлення головних водно-екологічних проблем Верхнього Дніпра України, яке є об'єктом даної дипломної роботи було взято точки №10, №12, 13 та 14 для вивчення, що зображені на рисунку 2.1. Точні дані про забруднення знаходяться на інтерактивних картах, що називається «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України» та координуються

НУБІП України

Державним агентством водних ресурсів. Вони відображають інформацію щодо основних хімічних показників водним в точках спостереження [15].

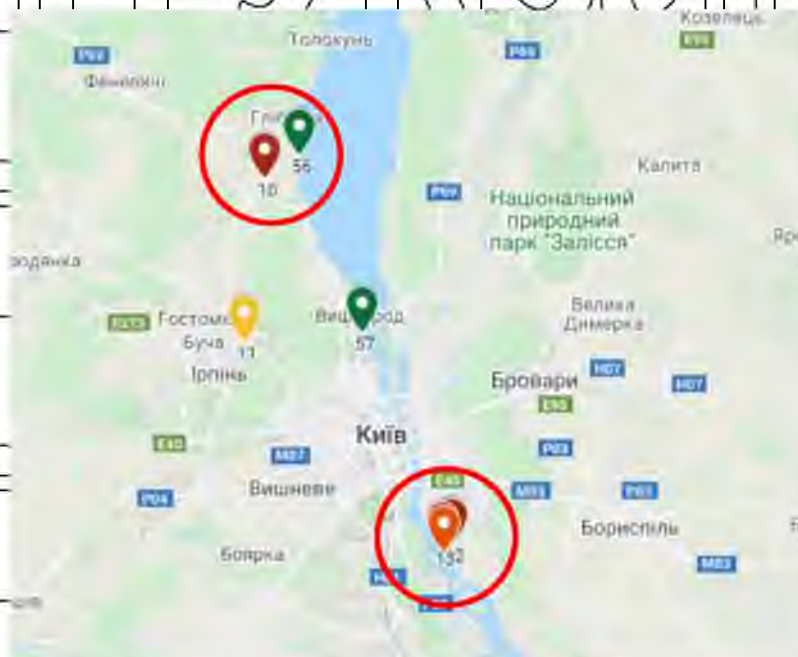


Рис. 2.1. Точки спостереження досліджуваної території за гідрохімічними показниками.

Отже, щодо точки №10: Знаходиться на території р. Козка, 5 км, с. Демидів. Ймовірно вплив зворотних вод Компанії ТОВ «Комплекс Агромарс» (торгова марка «Гаврилівські курчата»). Суттєве перевищення за показниками: амінії-іони - у 43 рази, нітрит-іонів - 57,5 разів, БСК5 - у 1,5 рази; зменшення вмісту розчиненого кисню у 2 рази.

Останні 18 років компанія «Агромарс» звинувачують в систематичному забрудненні довкілля. Птахоферми Агромарсу розміщені на обох берегах Київського водосховища, на землях, що належать с. Гаврилівка Вишгородського району Київської області.

«Агромарс» так чи інакше прогнозовано впливає на якість води, завдяки таким напрямкам діяльності:

- Вирощування зернових культур та виробництвом комбікормів. У структурі ТОВ «Комплекс Агромарс» є Бориспільський комбікормовий та Київський комбікормовий заводи, які разом виробляють більше 2,2 тисяч тонн комбікормів на день;

НУВІП УКРАЇНИ

- Племінним птахівництвом, де утримується близько 1,1 млн голів птиці;

- Інкубаційним виробництвом, вони виробляють 92 мільйони добових курчат на рік;

НУВІП УКРАЇНИ

- Вирощуванням бройдерів, де на 43 фермах одночасно утримуються 17 мільйонів курей;

- Забоям та переробкою курчат із потужністю 400 тисяч курей на день.

НУВІП УКРАЇНИ

Протягом кількох років неодноразово проводили протестні акції: поставали села Димер, Гаврилівка, Литвинівка інші населені пункти. У першу людей турбував перманентний сморід, що розносився на багато кілометрів, а також фактична відсутність будь-яких очисних споруд, бо ті, що є, більше нагадують звичайні зливні труби для дощової води без жодних фільтрів. Кров та всі інші відходи птахівництва роками зливалися в річку Кізка, яка впадає в річку Ірпінь, а та, в свою чергу, – в Київське море.

НУВІП УКРАЇНИ

Отже, існує ряд причин, які впливають на якість вод, які заходяться поблизу птахофабрик.

НУВІП УКРАЇНИ

Пестициди, що використовуються для боротьби зі шкідниками (такими як паразити та переносники) та хижакими, є основною причиною забруднення, вони викликають забруднення, потрапляючи в підземні та поверхневі води. Активні молекули або продукти їх розпаду потрапляють в екосистему у вигляді розчинів, емульсій або у поєднанні з частинками ґрунту, а в деяких випадках можуть пошкодити використання поверхневих та підземних вод. Пташиний послід містить багато поживних речовин, таких як азот, фосфор та інші речовини, що виділяються, такі як гормони, антибіотики, патогени та важкі метали, що надходять через корм.

НУВІП УКРАЇНИ

Як і в багатьох інших галузях харчової промисловості, необхідність гігієнічного контролю якості переробки м'яса призводить до великої кількості води і, отже, до великої кількості стічних вод. Для обробки птиці потрібна велика кількість високоякісної води для очищення та охолодження. Типове споживання

води на птихофабриках становить від 6 до 30 кубічних метрів на тонну продукції. Видалення, обробка та очищення птиці вимагає багато води.

Стічні води діляться на такі види:

- Надлишки води, які надходять із напуванням птахів, а тобто з їх системою. Скидання такої води становить до 70% із усієї кількості, яка використовувалась для напування птахів. Така вода містить в собі залишки із корму, пера, пуху та слизу птиці;

- Технологічна вода - утворюється після очистки приміщень та обладнання. Містить послід і інші механічні відходи;

- Стічні води безпосередньо із житлово-побутових будівель на підприємстві;

- Води із цехів забою.

Щодо точок 12,13 та 14:

Т 12.

Знаходяться на р.Дніпро, 855 км, Скидний канал Бортницької станції аерації. Відбувається перевищення нормативів за такими показниками: БСК5 - у 1,87 раз, амоній-іонів - у 20,2 рази, нітрит-іонів - у 13,75 разів, нітрат-іонів - у 1,08 раз.

т 13

р.Дніпро, 855,5 км, територія водосховища, 500 м вище Бортницької станції аерації. Є перевищення відносно нормативу за такими показниками: амоній-іонів - у 1,2 рази, нітрит-іонів - 6,13 разів

т 14:

На р.Дніпро, 854,5 км, водосховище, 500 м нижче Бортницької станції аерації. Перевищення щодо ГДК епостерігається за наступними показниками: БСК5 - у 1,27 раз, амоній-іонів - у 1,22 рази, нітрит-іонів - у 8 разів

Джерелом забруднення в цих точках є Бортницька аераційна станція ПАТ "АК Київводоканал" - єдина очисна споруда в містах та селах поблизу Києва та Київської області (Вишгород, Ірпінь, Вишневе, Бортничі, Гнідин, Щасливе, Чабани, Коцюбинське, Пухівка, Новосілки, Софіївська та Петропавлівська

Борщагівка, Гатне). На цій станції очищаються всі побутові та промислові стічні води. Проектна потужність станції становить 1,8 мільйона кубічних метрів на добу (проектна потужність кожного з трьох блоків становить 600 000 кубічних метрів на день). Фактичне споживання стічних вод, що надходять на очищення, становить 600 000-900 000 кубічних метрів на добу. За словами власника станції, існуючі технічні рішення застаріли і не придатні для використання без комплексного оновлення. Загальна частка зносу будівлі станції Бортниці становить 60-90%. Існують також проблеми при обробці мулу, який утворюється в процесі очищення стічних вод.

Основні проблеми, виявлені на станції, які можуть вплинути на збільшення вмісту шкідливих речовин у воді:

- У процесі збільшення добового потоку стічних вод (може збільшитися на третину через сильні дощі тощо) якість поводження з відходами погіршується через наявність надзвичайно застарілого обладнання;

- Перевищення стандарту вмісту шкідливих речовин у стічних водах;
- Зливати залишки води після опадів і фільтрації в річку Дніпро, а продукти БСА надходять у підземні води;

- Забруднення питної води (стічні води з Бортницької аераційної станції надходять на поверхневий стік і скидаються у підземні водоносні горизонти, викликаючи забруднення артезіанської води);

- Дамбі осадового баку БСА загрожує повені, тому десятки тисяч кубометрів стічних вод можуть потрапити на головну водну магістраль України- річку Дніпро.

Підвищена токсичність аміаку може бути викликана різними факторами навколишнього середовища, включаючи рН та температуру. У природних умовах вміст аміаку в підземних водах не перевищує 0,2 мг / л. Вищий рівень аміаку (до 3 мг / л) виявляється в шарі, багатому гумусом. Зазвичай поверхнева вода містить 12 мг / л аміаку. Наявність високих концентрацій аміаку є важливим показником забруднення фекаліями водних об'єктів, стічні води та відходи тваринного походження, забруднене повітря та стічні води із

сільськогосподарських угідь. У разі високої концентрації аміаку у воді він накопичуватиметься в тканинах і крові риб, спричиняючи їх загибель.

Основною причиною потрапляння нітратів у воду є змивання добрив з полів та садів. Оскільки вони легко розчиняються у воді і майже не затримуються в ґрунті, вони можуть проникати на великі відстані та забруднювати поверхневі води. Іншим джерелом нітратів є промислові стічні води.

2.2. Методи дослідження впливу небезпечних речовин на довкілля

У цій дипломній роботі буде застосовуватись метод біотестування – це виявлення токсичності води для гідробіонтів, яке ґрунтується на реєстрації реакцій тест – об'єктів. Застосування саме цього методу обумовлено тим, що це тестування виявляє гостру токсичність води для водних організмів. Відомо, що

для цього часто використовують рясковий тест, тобто в якості об'єкту тестування виступають водні вищі рослини, які характеризуються простотою будови, високою швидкістю розмноження та великою чутливістю. Вона може відображати дію поллютантів на вищі водні рослини, багато з яких акумулюють токсичні речовини в своїй біомасі [42].

Для дослідження було взято ряску малу (*Lemma minor L.*). Це багаторічна трав'яниста однодольна планктонна квіткова рослина родини Ряскових. В основному зустрічається в стоячих водах, невибаглива до існування. Розмір листеців 2-4 мм, а жилок 3. Листочки плоскі, які утворюють групи із 3-6 рослин.

Коріння довгі, але не досягають дна. Розмножаються вегетативним способом, окремий листок може пройти до 10 ділень за 7-10 днів.

Токсичність води оцінювалось за змінами морфології ряски малої, а тобто:

- забарвлення листків;
- появи хлорозу;
- перетворення цілих рослин в окремі;
- поява молодих листків [5].

Таким чином, експеримент буде проводитись згідно міжнародного стандарту ДСТУ 32426 – 2013 «Методи досліджень хімічної продукції, які несуть небезпеку для навколишнього середовища. Випробування ряски на пригнічення росту» [13].

Ціль тесту в тому, щоб виявити кількість пов'язаних з речовиною ефектів на ріст рослини за період тестування. Кількість зелених пластинок – це основна змінна, яку треба було дослідити в цьому експерименті. Для кількісної оцінки ефектів, які пов'язані з речовиною, зростання ряски порівнюють із контролем, і концентрацію, яка викликає x% гальмування росту (наприклад 50% - LD₅₀).

Основа тестування включає в себе різні додаткові дослідження, які виявляються як різниця між вимірюванням на початку та в кінці періоду впливу. Також цей метод оснований на змінах і морфології ряски.

Опис методу

Умови. Дослідження ряски малої відбувалось в лабораторному приміщенні Національного університету біоресурсів та природокористування України, у навчально-виробничій лабораторії «Навколишнього середовища і здоров'я» (79 ауд. 4 корпусу).

Температура в приміщенні: 27 ± 2 °C. Лабораторія була без токсичних парів та газів. Освітлення при експерименті було природне.

Обладнання. Все обладнання, яке вступало в контакт з тестовим середовищем було із скла, а також було очищене від всіх хімічних забруднень,

які могли потрапити із навколишнього середовища. Це були: лопатка для відлову ряски, чашки Петрі (60 мл, з мінімальною глибиною 20 мм), колби (500 та 1000 мл), мірний стакан, піпетка (1 та 0,1 мл), електронні ваги, мікроскоп, ноутбук.

Тест організм. Використовувалась Lemna minor, які були витримані в лабораторних умовах 3 тижні. Які раніше не були засмічені водоростями або найпростішими, без пошкоджень та хлорозу, а також із 2-ма пластинками. Кількість відповідає заданому в методичці, а тобто на одну чашку Петрі по 10 здорових рослин.

Експериментальний розчин. Для досліду була взята звичайна водопровідна вода, для моделювання ситуації у Верхньому Дніпрі. Для її підготовки, вона була вистояна до деклорування 3 доби, при температурі +25°С.

С. У воді були відсутні механічні та хімічні домішки, та рівень Ph становила 5.

Експериментальне середовище було приготоване за допомогою розбавлення маточного розчину таких речовин: NaNO_2 , NaNO_3 та NH_4Cl . Для цього було взято різну концентрацію цих речовин, які були розраховані шляхом розрахунку молекулярної маси, яка була основою маточного розчину на 1 літр.

Отже, якщо молекулярна маса NaNO_3 становить 1,37 г/л, і розчини готуватимуться в 5-ти варіантах концентрацій, то розбавлення розраховувалось таким чином:

- 1) 0,1 мл NaNO_3 /л – 0,000137 г/л;
- 2) 1,0 мл NaNO_3 /л – 0,00137 г/л;
- 3) 10 мл NaNO_3 /л – 0,0137 г/л;
- 4) 100 мл NaNO_3 /л – 0,137 г/л;
- 5) 1000 мл NaNO_3 /л – 1,37 г/л.

Молекулярна маса NaNO_2 становить 1,49 г/л, отже:

- 1) 0,1 мл NaNO_2 /л – 0,000149 г/л;
- 2) 1,0 мл NaNO_2 /л – 0,00149 г/л;
- 3) 10 мл NaNO_2 /л – 0,0149 г/л;
- 4) 100 мл NaNO_2 /л – 0,149 г/л;
- 5) 1000 мл NaNO_2 /л – 1,49 г/л.

Молекулярна маса NH_4Cl – 2,96 г/л. Звідси:

- 1) 0,1 мл NH_4Cl /л – 0,000296 г/л;
- 2) 1 мл NH_4Cl /л – 0,00296 г/л;
- 3) 10 мл NH_4Cl /л – 0,0296 г/л;
- 4) 100 мл NH_4Cl /л – 0,296 г/л;
- 5) 1000 мл NH_4Cl /л – 2,96 г/л.

Звідси, маточні розчини розбавлялись так, щоб відбулась варіація концентрацій у кількості 5, для детального вивчення чутливості ряски у експериментальних умовах.

1) Наважку досліджуваної речовини (NaNO_2 , NaNO_3 або NH_4Cl) у відповідній масі (зазначено вище) було розведено в одному літрі відстояної води.

З цього відповідно, вийшов маточний розчин, який використовувався далі;

2) З маточного розчину відібралось 100 мл, які розводились в 1 л нової відстояної води, звідти вона була розміщена в 3 чашки Петрі по 60 мл;

3) З маточного розчину відібралось 10 мл, які розводились в 1 л нової відстояної води, аналогічно вона була розміщена в 3 чашки Петрі по 60 мл;

4) З маточного розчину було відібрано 1 мл, які розводились в 1 л нової відстояної води звідти вона була розміщена в 3 чашки Петрі по 60 мл;

5) З того ж маточного розчину взято 0,1 мл, які розводились в 1 л нової відстояної води звідти вона була розміщена в 3 чашки Петрі по 60 мл.

Таким чином, вийшло по 5 варіантів концентрації речовин, взятих в геометричній прогресії, які були продубльовані в кількості 3, для достовірності та ширшого аналізу тест-об'єкту.

Також, було створено контроль (чиста вода) для порівняння впливу небезпечних речовин із звичайною водою.

Термін виконання. Дослідження в лабораторних умовах тривало чотири доби. У період із 6 липня 2021 року по 10 липня 2021 року. Експериментальні

зразки перевірялись у періодах: 24 год., 48 год., та 96 год. Цього часу було достатньо, щоб зафіксувати будь-які зміни у рясці малої та проаналізувати їх

[18]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

Як сказано вище, досліди проводились з періодичністю в 24, 48 та 96 годин.

Отже, проаналізувавши досліджувану ряску малу на будь-яку реакцію, за допомогою мікроскопа та візуального огляду було зафіксовано такі результати.

НУБІП України

Їх було представлено у вигляді таблиць та рисунків. Для цього було поділено показники змін ряски малої на якісні та кількісні показники. Згодом було зроблено відповідні графіки на відсоткове відношення пошкоджених рослин до не пошкоджених, для наглядності експерименту.

НУБІП України

Розчини для дослідження та закладення ряски готувались 6 липня 2021 р. о 14:00 год., за схемою зазначеною в методичі моєї дипломної роботи. Отже за нею, потрібно було перевірити наявність змін у *Lemma minor* за певну періодичність.

NH_4Cl за 24 год.

НУБІП України

Отже, через 24 години було зафіксовано такі результати (табл.3.1, 3.2; рис. 3.1):

Таблиця 3.1. Якісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NH_4Cl за 24 год.

Ознаки	NH_4Cl 24 години																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Специфічне забарвлення																		
Пожовтіння	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Побуріння	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Збереження зеленого забарвлення	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Специфічна реакція																		
Спільне забарвлення	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Відмирання з країв, в'янення	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Роз'єднання листків від груп	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-

За якісними показниками, які вказують на зовнішній вигляд досліду, помічено, що з'явилось загальне пожовтіння та побуріння зокрема у маточному розчині та подекуди в його концентрації на 100 мг/л та 10 мг/л. Збереження зеленого забарвлення спостерігалось в контролі. Також, майже в усіх зразках було роз'єднання окремих листків від груп, а також в'янення (табл.3.1). Більш детально ці зміни було зафіксовано на мікроскопі (рис. 3.2 – 3.7.).

Таблиця 3.2. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NH_4Cl за 24 год.

Ознаки	NH_4Cl 24 години																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Число особин	13	17	10	21	16	16	14	10	12	13	11	10	11	10	10	10	10	10
Загальна кількість щитків	34	33	28	35	35	36	32	35	35	30	32	34	30	31	33	33	32	36
Число щитків з пошкодженнями	14	10	13	16	7	12	5	4	7	5	4	4	1	2	1	0	0	0
Число щитків без пошкоджень	20	23	15	25	28	24	27	31	28	25	28	30	29	29	32	33	32	36
Відношення числа щитків до числа особин	2,615	1,941	2,8	1,67	2,49	2,25	2,29	3,5	2,92	2,31	2,91	3,4	2,73	3,1	3,3	3,3	3,2	3,6
% щитків з пошкодженнями	41,18	30,3	46,4	28,6	20	33,3	15,6	11,4	20	16,7	12,5	11,8	3,33	6,45	3,03	0	0	0

За кількісними показниками реакції ряски можна помітити такі результати: збільшилось число особин, а тобто ряска поділилась на окремі листки, це може свідчити про те, що концентрація була занадто висока для неї, та їй не вистачило живлення. Помічено, що щитки з пошкодженнями наявні у всіх варіаціях концентрацій, окрім контролю. Найбільша кількість у маточного розчину (в середньому 12 шт.), а найменша кількість у концентрації 0,1 мг/л (1,3 шт.) (табл.3.2.). З цього визначений відсоток пошкоджень (рис.3.1).

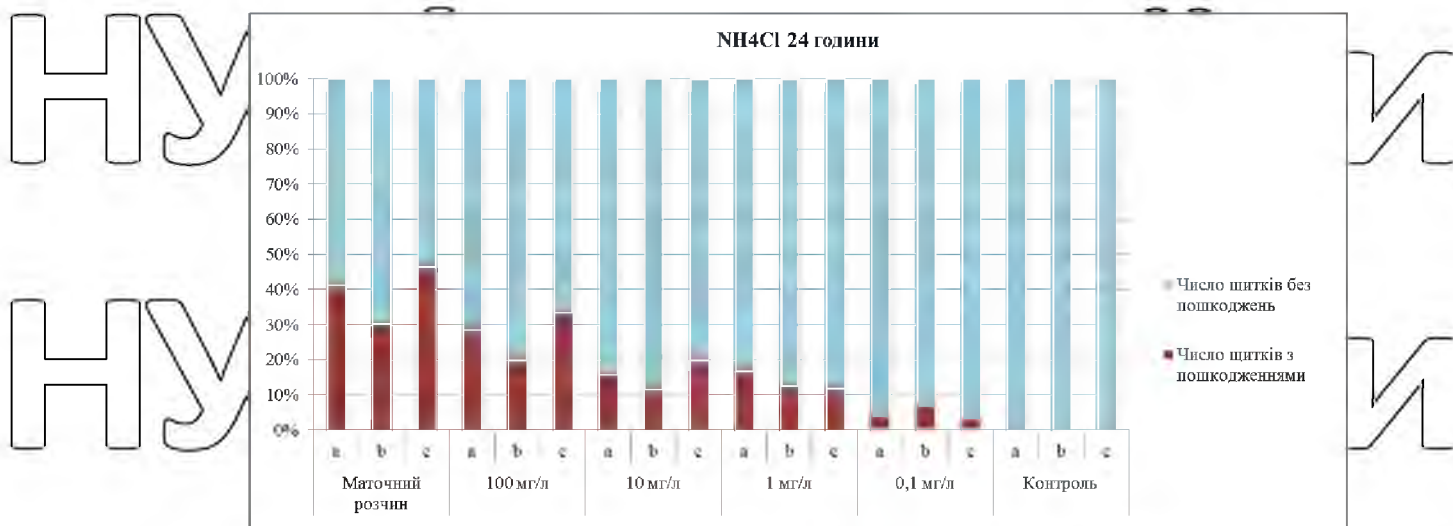


Рис. 3.1. Відсоткове відношення щитків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NH₄Cl за 24 години.

Найбільший відсоток було виявлено у маточного розчину: 41,18%, 30,30 % та 46,43 %. Відповідно найменший у концентрації 0,1 мг/л, та відсутність у контролю.



Рис. 3.2. Вплив маточного розчину NH₄Cl (24 год.)

На рисунку 3.2. наявний достатньо виражений некроз (значне відмирання та побуріння) та пожовтіння, також виявлене сітчасте забарвлення.



Рис.3.3. Вплив розчину в концентрації 100 мг/л NH_4Cl (24 год.)
На рисунку 3.3. наявні випадки з відмиранням листків і також сігчасте забарвлення.



Рис.3.4. Вплив розчину в концентрації 10 мг/л NH_4Cl (24 год.)
У третьому варіанті розбавлення наявні поодинокі випадки некрозу та сігчастість. На відміну від більшої попередньої концентрації, реакція значно слабша.

НУБІП України



Рис.3.5. Вплив розчину в концентрації 1 мг\л NH_4Cl (24 год.)

На рисунку 3.5. наявний некроз та значне сітчасте забарвлення.



Рис.3.6. Вплив розчину в концентрації 0,1 мг\л NH_4Cl (24 год.)

Поодинокі випадки сітчастості та некрозу у концентрації 0,1 мг\л NH_4Cl .



Рис.3.7. Контроль NH₄Cl (24 год.)

На контрольному розчині (звичайна водопровідна вода, яка була відстояна), спостерігалось збереження зеленого забарвлення

Отже, за 24 години було знайдено загальне пожовтіння, побуріння, поодинокі виявлення сітчастості листків, та роз'єднання цілих рослин на окремі шитки. В основному, найбільша кількість пошкоджень та погіршення стану рослини зафіксовано у більших масах речовини NH₄Cl, тоді, як контроль залишився незмінним.

NH₄Cl за 48 год:

За 48 годин результати були такими (табл. 3.3., 3.4. та рис. 3.8., 3.14.)

Таблиця 3.3. Якісні показники оцінки специфічної реакції рослини на NH₄Cl за 48 год.

Синдром	NH ₄ Cl 48 годин												Контроль					
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0(1) мг/л					
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Специфічне забарвлення																		
Пожовтіння	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Побуріння	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Збереження зеленого забарвлення	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Специфічна реакція																		
Сітчасте забарвлення	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Відмирання з країв, в'янення	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Роз'єднання листків від групи	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-

За якісними показниками, помічено, що загальне пожовтіння зросло окрім контролю. З побурінням також та сама ситуація. Збереження зеленого забарвлення спостерігалось лише в контролі. В усіх зразках було виявлено

роз'єднання окремих листків від рослини (окрім контролю), а також в'янення скрізь, крім концентрації 0,1 мг/л та контролю. (табл.3.3.). Більш детально ці зміни було зафіксовано на мікроскопі (рис. 3.9 – 3.14.).

Таблиця 3.4. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NH_4Cl за 24 год

Ознаки	NH_4Cl 48 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с
Число особин	13	17	11	11	17	18	14	15	13	18	11	10	11	13	12	10	10	10
Загальна кількість щитків	34	33	28	35	35	36	32	35	35	30	32	34	30	31	33	33	32	36
Число щитків з пошкодженнями	17	14	15	12	8	13	10	7	9	7	6	5	7	4	6	1	2	0
Число щитків без пошкоджень	17	19	13	23	27	23	22	28	26	23	26	29	23	27	27	32	30	36
Відношення числа щитків до числа особин	2,615	1,941	2,55	1,67	2,06	2	2,29	2,33	2,69	1,67	2,91	3,4	2,5	2,38	2,75	3,3	3,2	3,6
% щитків з пошкодженнями	50	42,42	53,6	34,3	22,9	36,1	31,3	20	25,7	23,3	18,8	14,7	13,3	12,7	18,2	3,03	6,25	0

Проаналізувавши таблицю 3.4., можна зробити наступні висновки: значно зріс показник розділення рослини на окремі щитки, що є характерним для забрудненої водойми. Найбільший показник сягає 21 шт. у концентрації речовини 100 мг/л. В контролі змін не виявлено.

Кількість пошкоджених щитків зросло, порівняно з 24 год., і в маточному розчині відсоток сягнув помітки 50%. Порівняно з контролем (3 – 6,25 %) цей відсоток досить високий. В інших концентраціях цей відсоток в 2 – 3 рази менший (рис.3.8).

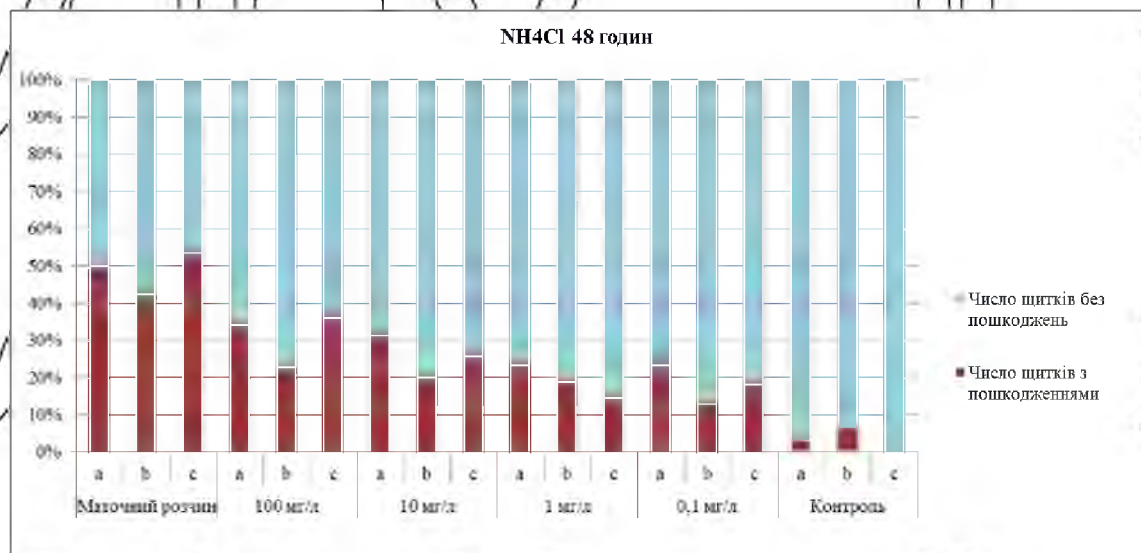


Рис.3.8. Відсоткове відношення щитків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NH_4Cl за 48 годин



Рис.3.9. Вплив маточного розчину NH_4Cl (48 год.)

На цьому рисунку (рис. 3.9.) наглядно продемонстроване пошкодження шитків, а тобто некроз та хлороз, а також сітчасте забарвлення та прозорість.



Рис.3.10. Вплив розчину в концентрації 100 мг/л NH_4Cl (48 год.)

Рисунок 3.10 наглядно показує наявність хлорозу та сітчасте забарвлення

дязки.



Рис.3.11. Вплив розчину в концентрації 10 мг/л NH_4Cl (48 год.)

У концентрації маточного розчину 10 мг/л виявлено поодинокий некротизований ділянку сітчасте забарвлення (рис 3.11.).



Рис.3.12. Вплив розчину в концентрації 1 мг/л NH_4Cl (48 год.)

Рисунок 3.12. показує некротизований ділянку та дещо сітчастість. Спостерігається незначне в'янення та пожовтіння.

НУБІП України



Рис.3.13. Вплив розчину в концентрації 0,1 мг/л NH_4Cl (48 год.)

У концентрації 0,1 мг/л маточного розчину видно сітчастість та в'янення



Рис.3.14. Контроль NH_4Cl (48 год.)

Контроль показує проізонокі випадки некрозу та поступове незначне в'янення.

Отже, зафіксовано характерні зміни за 48 год. в зовнішньому вигляді ряски. Порівнюючи з 24 год., всі показники вирости в кілька разів. Це свідчить про те, що дослідження йде по запланованому шляху.

NH_4Cl за 96 год.

Проаналізовано реакції ряски на речовину за 96 годин і ось щє можна звідси зрозуміти (табл. 3.5., 3.6.):

Таблиця 3.5. Якісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NH_4Cl за 96 год.

Ознаки	NH_4Cl 96 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Специфічне забарвлення																		
Пожовтіння	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Побуріння	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Убереження зеленого забарвлення	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Специфічна реакція																		
Сітчасте забавлення	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Відмирання з країв, в'янення	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Роз'єднання листків від груп	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

За якісними показниками, було виявлено таку закономірність. Пожовтіння відбулось у всіх варіантах крім однієї варіації контролю. Побуріння було в кожній чашці, теж окрім контролю. Практично ніде не зберігся стовідсотковий зелений колір, що і показує таблиця. Сітчастість у всіх випадках, окрім поодиноких. В'янення - в усіх варіантах, та відмирання також. Також спостерігалось роз'єднання у всіх концентраціях речовини. Порівнюючи дані з даними за 24 год (табл.3.3.), показники зросли

Таблиця 3.6. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NH_4Cl за 96 год.

Ознаки	NH_4Cl 96 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Число особин	13	17	11	21	17	18	14	15	13	18	11	10	12	13	12	10	10	10
Загальна кількість щитків	34	33	28	35	35	36	32	35	35	30	32	34	30	31	33	33	32	36
Число щитків з пошкодженнями	34	33	27	18	15	13	12	9	10	8	7	7	9	8	7	3	1	2
Число щитків без пошкоджень	0	0	1	17	20	23	20	26	25	22	25	27	21	23	26	30	31	34
Відношення числа щитків до числа особин	2,615	1,941	2,55	1,67	2,06	2	2,29	2,33	2,69	1,67	2,91	3,4	2,5	2,38	2,75	3,3	3,2	3,6
% щитків з пошкодженнями	100	100	96,4	51,4	42,9	36,1	37,5	25,7	28,6	26,7	21,9	20,6	30	25,8	21,2	9,09	3,13	5,56

Проаналізувавши таблицю 3.6., можна помітити: значно зріс показник пошкодження рослин, а тобто від сягає практично 100 % у маточному розчині, у концентрації 100 мг/л – це від 36,1 до 51,43 %, для 10 мг/л: від 25,7 до 37,5 %, для 1 мг/л становить 2,9% , в 0,1 мг/л – від 21,1 до 30 %. Найменший відсоток у контролі – від 3,13 до 9,09 %. Порівняно з 48 годинами показники зросли майже в 2 рази.

Спостерігається зріст знищення забруднюючою речовиною ряски малої в чіткі геометричні прогресії (рис.3.15.).

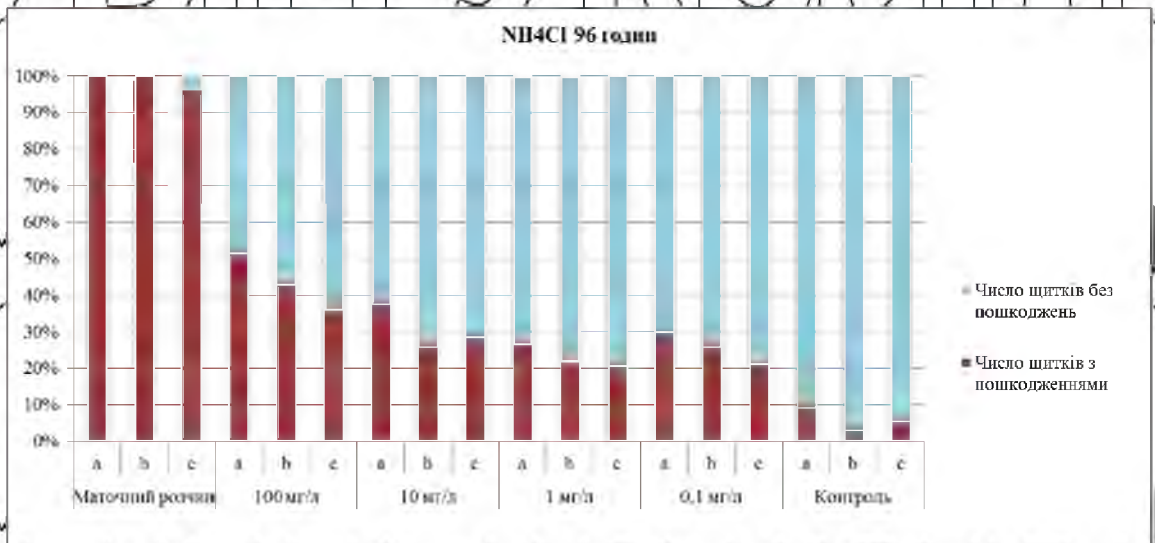


Рис.3.15. Відсоткове відношення щітків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NH₄Cl за 96 годин.



Рис.3.16. Вплив маточного розчину NH₄Cl (96 год.)

Як можна побачити на рисунку 3.16. відбулось стовідсоткове знищення рослини. Характерним для цього є некроз та хлороз. Щітки висохли майже повністю, а зеленого забарвлення не залишилось.



Рис. 3.17. Вплив розчину в концентрації 100 мг/л NH_4Cl (96 год.)
Спостерігається явний некроз та прозорість листків. Очевидний поганий стан об'єкту (рис. 3.17.).



Рис. 3.18. Вплив розчину в концентрації 10 мг/л NH_4Cl (96 год.)
Концентрація 10 мг/л NH_4Cl явно показує нам некроз та посвітління з прозорістю (рис. 3.18.).

НУБІП УКРАЇНИ



Рис.3.19. Вплив розчину в концентрації 1 мг/л NH_4Cl (96 год.)
 Концентрація 1 мг/л NH_4Cl показує некроз та посвітління з прозорістю (рис.3.18.).



Рис.3.20. Вплив розчину в концентрації 0,1 мг/л NH_4Cl (96 год.)
 Найвже посвітління щитків та подекуди незначний некроз (рис. 3.20).

НУБІП України

За результатами, які представлені в таблиці 3.7. видно, що на 24 год. було виявлено пожовтіння в усіх варіантах розбавлення розчину, чого не було помічено у випадку з контролем. Побуріння відбулось в усіх варіантів маточного розчину та розчину №3, поодинокі випадки спостерігаються в концентрації з 100 мг/л та 1 мг/л та 0,1 мг/л. Контроль залишився без змін. Забарвлення збереглося лише в чистій воді. Сітчастості не спостерігається, а відмирання присутнє. Також присутнє роз'єднання листків на окремі щитки у випадку з маточним розчином та з 100 мг/л.

Таблиця 3.8. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO_2 за 24 год.

Ознаки	NaNO ₂ 24 години																				
	Маточний розчин			100 мг/л						10 мг/л						0,1 мг/л			Контроль		
	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с			
Число особин	14	13	16	10	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
Загальна кількість щитків	30	33	28	31	29	36	32	35	34	35	33	39	35	32	25	30	37	32			
Число щитків з пошкодженнями	10	11	9	4	4	3	4	3	2	8	3	5	3	2	3	0	0	0			
Число щитків без пошкоджень	20	22	19	27	25	33	28	32	32	27	30	34	32	30	22	30	37	32			
Відношення числа щитків до числа особин	2,143	2,538	1,75	3,1	2,42	3	3,2	3,5	3,4	3,5	3,3	3,9	3,5	3,2	2,5	3	3,7	3,2			
% щитків з пошкодженнями	33,33	33,33	32,1	12,9	13,8	8,33	12,5	8,57	5,88	22,9	9,09	12,8	8,57	6,25	12	0	0	0			

Аналізуючи кількісні показники, можна побачити наступне. Незначне збільшення особин, найбільше пошкоджених листків є у маточного розчину, що складає в середньому 10 щитків на пробу. Також пошкодження присутні в усіх варіантах із токсичною речовиною, які варіюються в кількості від 2 до 8. Також на графіку 3.22. видно, що у маточного розчину відсоток щитків з пошкодженнями сягає близько 33%, коли у контролю відсоток сягає нуля.

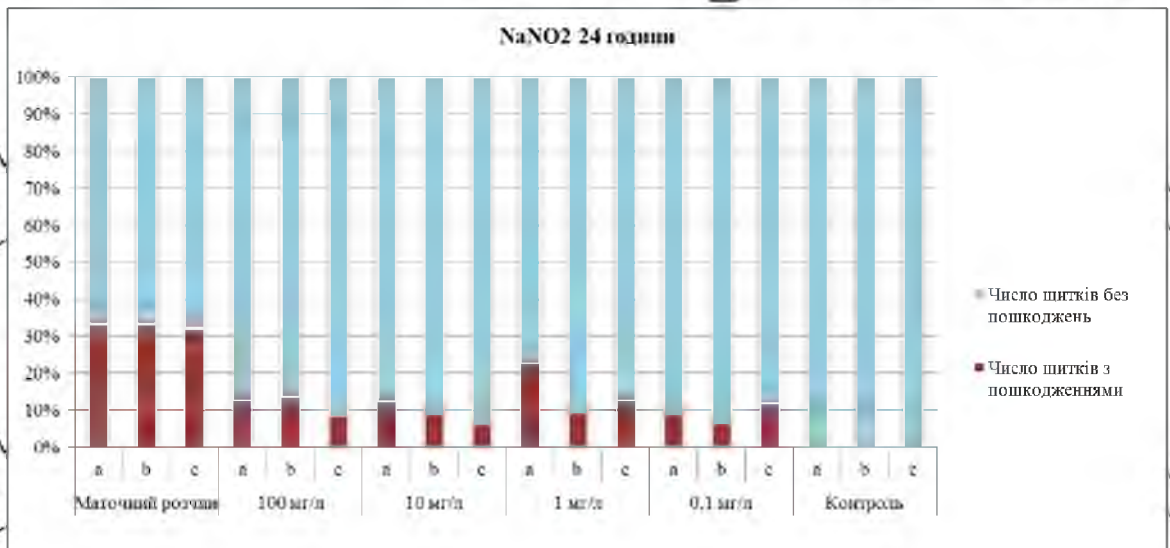


Рис.3.22. Відсоткове відношення шитків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NaNO_2 за 24 год.



Рис.3.23. Вплив маточного розчину NaNO_2 (24 год.)

На рисунку видно, що є дещо некроз та пожовтіння листків, ще наглядно підтверджує те, що вказано в результатах вище (рис.3.22, 3.23.)



Рис.3.24. Вплив розчину в концентрації 100 мг/л NaNO_2 (24 год.)

Рисунок 3.24 наглядно показує, що присутнє пожовтіння, некроз та сітчастість забарвлення.



Рис.3.25. Вплив розчину в концентрації 10 мг/л NaNO_2 (24 год.)

Присутні прозорісті та сітчастість листків, також видно в'янення (рис.3.25.)



Рис.3.26. Вплив розчину в концентрації 1 мг/л NaNO_2 (24 год.)

Отже, спостерігалася загальне пожовтіння рослин у всіх варіантах розбавлення розчину, окрім контролю. Також побуріння проявляється практично у кожному варіанті, так як речовина має певну токсичність. Рослини не зберегли зеленого забарвлення. Спостерігається сітчасте забарвлення, або прозорість листків, у всіх варіантах крім концентрації 1 мг/л, 0,1 мг/л та контролю. Також рослини зав'яли та роз'єдналися на частини. Збільшується тенденція до знищення відносно 24 год (табл.3.8.).

Таблиця 3.9. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO_2 за 48 год.

Симптом	NaNO ₂ /48 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с
Число особин	14	13	23	11	12	13	11	11	11	10	12	11	11	10	12	10	10	10
Загальна кількість щитків	30	33	28	11	29	36	32	35	34	35	33	35	31	31	25	30	37	31
Число щитків з пошкодженнями	13	15	11	8	11	9	6	6	7	10	4	6	4	4	5	2	1	2
Число щитків без пошкоджень	17	18	17	23	18	27	26	29	27	25	29	33	31	28	20	28	36	30
Відношення числа щитків до числа особин	2,143	2,538	1,22	2,82	2,42	2,77	2,91	3,18	2,62	3,5	2,75	3,55	2,92	3,2	2,08	3	3,7	3,2
% щитків з пошкодженнями	43,33	45,45	39,3	25,8	37,9	25	18,8	17,1	20,6	28,6	12,1	15,4	11,4	12,5	20	6,67	2,7	6,25

Аналізуючи кількісні показники реакції ряски на NaNO_2 за 48 год видно, що на відміну від 24 год, кількості роз'єднань рослин зростає, але не значно. Також пошкодження листків з'явилося в кожному варіанті, включаючи контроль. Найбільше пошкодилось у маточного розчину (11 – 15), а найменшу у концентрації 0,1 мг/л (4 – 5), та контролю (1 – 2), але число без пошкоджень переважає, що можна побачити на рисунку 3.28.

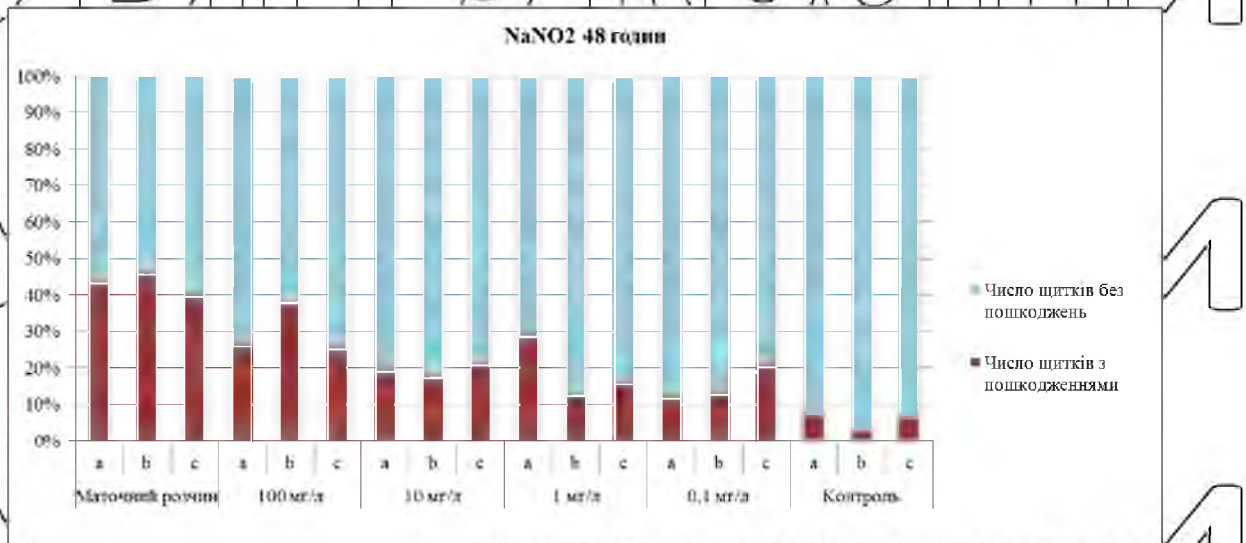


Рис.3.28. Відсоткове відношення щитків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NaNO_2 за 48 год.

Спостерігаючи за відсотковим відношенням щитків з пошкодженням до щитків без пошкоджень, можна виявити, що найбільш велика частка пошкоджень є у маточного розчину – близько 40%. Найменший контроль – біля 4%. Вибірки з концентрацією 100 мг/л сягають 30%, зі 10 мг/л: 1 мг/л та 0,1 мг/л – 10 – 20 %.



Рис.3.29. Вплив маточного розчину NaNO_2 (48 год.)

На рисунках наглядно можна побачити, що наявний некроз та сітчастість щитків (рис.3.29).

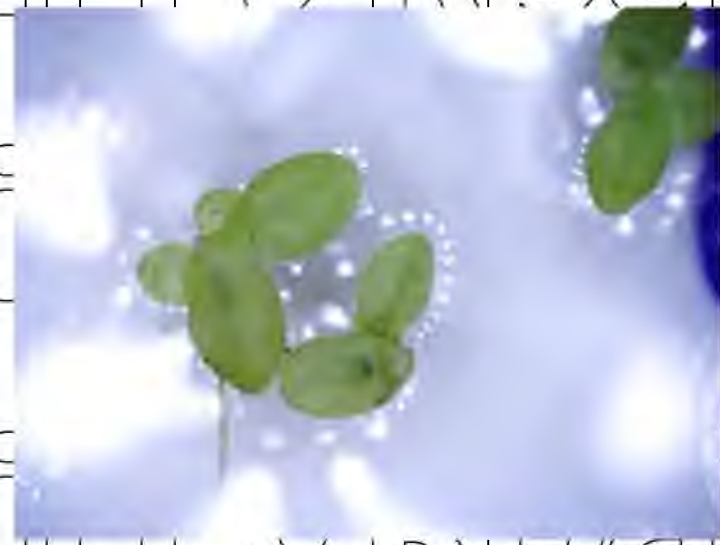


Рис.3.30. Вплив розчину в концентрації 100 мг/л NaNO_2 (48 год.)

Для розчину 100 мг/л характерне відмирання з країв, сітчастість. Дивлячись на рисунок спостерігається в'янення.



Рис.3.31. Вплив розчину в концентрації 10 мг/л NaNO_2 (48 год.)

На рисунку 3.31 видно, що наявний некроз та деяка прозорість листків, сітчастість, також присутнє загальне в'янення.



Рис.3.32. Вплив розчину в концентрації 1 мг/л NaNO_2 (48 год.)

Як сказано в таблиці, пошкодження в цій концентрації не значні, наявний некроз в деяких рослинах та прозорість (рис.3.32.).

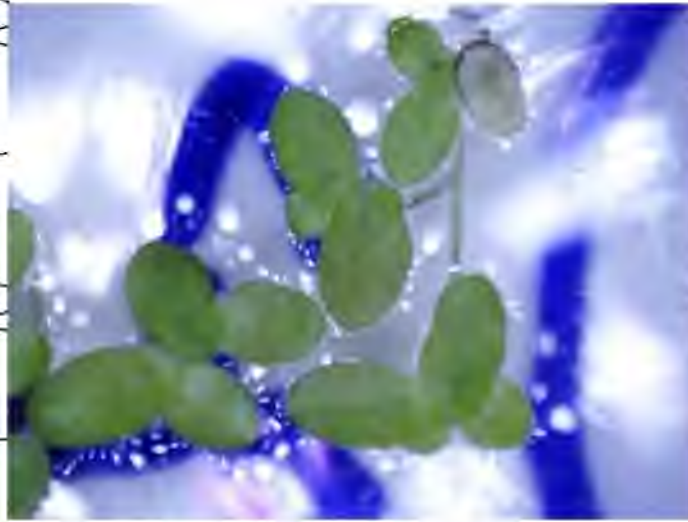


Рис.3.33. Вплив розчину в концентрації 0,1 мг/л NaNO_2 (48 год.)

Найменший вплив на зміни в рясці спостерігались у варіанті розбавлення №5 (0,1 мг/л), тут спостерігається поодинокий некроз та в'янення

NaNO_2 за 96 год.

Результати спостережень на 96 год. експерименту представлені нижче у таблицях 3.10 та 3.11, а також на рисунках 3.34 – 3.39.

Таблиця 3.10. Якісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO_2 за 96 год.

Ознаки	NaNO_2 96 год.																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Специфічне забарвлення																		
Пожовтіння	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Побуріння	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
Збереження зеленого забарвлення	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Специфічна реакція																		
Сітчасте забарвлення	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Відмигання з країв в'язання	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Роз'єднання листків від групи	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Отже, подивившись на якісні показники впливу на ряску за 96 годин, ми бачимо, що наявне пожовтіння та побуріння варіантів розбавлення розчину.

Зелене забарвлення не збереглося взагалі, а також наявний сітчастий покрив, окрім контролю. Відмирання країв та в'янення відбулось практично у всіх варіантах.

Таблиця 3.11. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO_2 за 96 год.

Ознаки	NaNO_2 96 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с
Число особин	14	13	23	11	12	13	11	11	13	10	12	11	11	10	12	10	10	10
Загальна кількість щитків	30	33	28	31	29	36	32	35	34	35	33	39	35	32	25	30	37	32
Число щитків з пошкодженнями	18	19	15	8	14	12	19	14	14	12	8	15	6	5	6	4	2	3
Число щитків без пошкоджень	12	14	13	23	15	24	13	21	18	23	25	24	29	27	19	26	35	29
Відношення числа щитків до числа особин	2,143	2,538	1,22	2,82	2,42	2,77	2,91	3,18	2,62	3,5	2,75	3,55	2,92	3,2	2,08	3	3,7	3,2
% щитків з пошкодженнями	60	57,58	53,6	25,8	48,3	33,3	59,4	40	47,1	34,3	24,2	38,5	17,1	15,6	24	13,3	5,41	9,38

Досліджуючи таблицю 3.11, видно, що число особин не змінилось в порівнянні з дослідженням на 48 год. збільшилось число щитків з пошкодженнями.

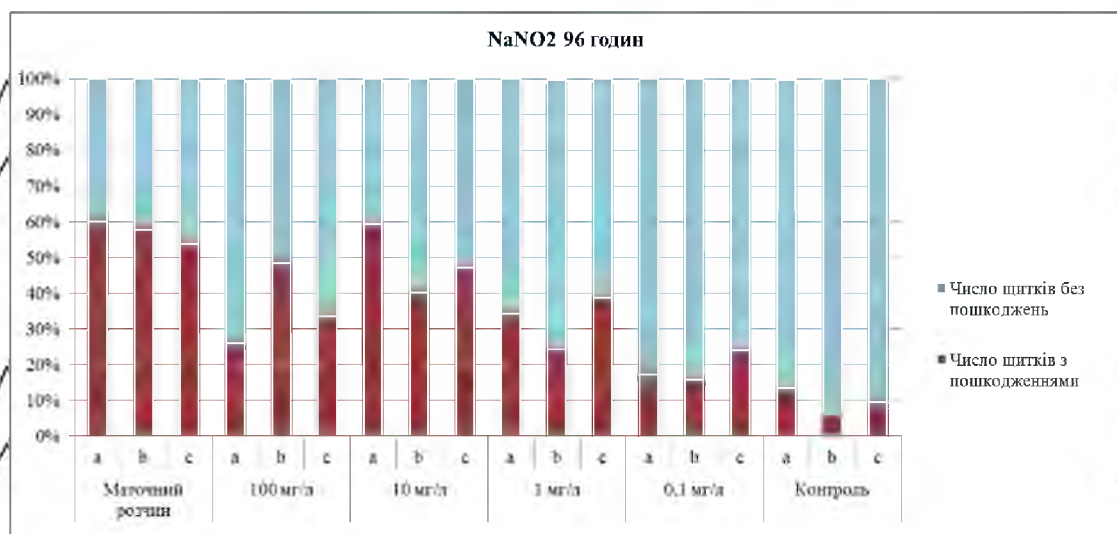


Рис. 3.34. Відсоткове відношення щитків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NaNO_2 за 96 год.

Якщо звернути увагу на відсоткове відношення пошкоджених щитків у експерименті, то видно, що найбільший відсоток у маточного розчину, він сягає 60%. Найменший у №5 (0,1 мг/л) – 15,6 – 24,0 %. Також достатньо високі показники у розчинів №2 (100 мг/л) та №3 (10 мг/л), що становить 48 та 59 % відповідно. Контроль від 5,4 до 13,3 %.



Рис.3.35. Вплив маточного розчину NaNO_2 (96 год.)

За закономірністю, видно що маточний розчин сильно вплинув на зовнішній вигляд щитків у вибірці. Значний некроз та посвітління листків, також сухість та в'янення.



Рис.3.36. Вплив розчину в концентрації 100 мг/л NaNO_2 (96 год.)

Добре видно, що на рис. 3.36. наявний некроз та значне погіршення стану щитків, є сітчастість.



Рис.3.37. Вплив розчину в концентрації 10 мг/л NaNO_2 (96 год.)

В концентрації №3 (10 мг/л), спостерігається більше пожовтіння та в'янення, також присутній некроз (рис.3.37.).



Рис.3.38. Вплив розчину в концентрації 1 мг/л NaNO_2 (96 год.)

На рисунку наглядно видно, що наявний некроз, хлороз, в'янення (3.38.)

НУБІП УКРАЇНИ

Дивлячись на якісні показники для оцінки ряски малої, можна спостерігати такий результат: виявлено пожовтіння у варіантах розбавлення №1, №2 та в деяких варіаціях розчину №3 та №4. Побуріння щитків було у практично всіх варіаціях, окрім контролю. Збереження зеленого забарвлення спостерігалось у ряски з розчином концентрації 1 мг/л, 0,1 мг/л та контролю. Поки що відсутня сітчастість. В'янення наявне лише у маточного розчину, та розчину з 100 мг/л та деяких листків у концентрації 1 мг/л та 0,1 мг/л. Роз'єднання від груп практично у всіх, окрім контролю.

Таблиця 3.13. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO_3 за 24 год.

Ознака	NaNO_3 24 години																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с	а	б	с
Число особин	11	11	11	11	14	10	11	11	13	10	11	12	10	10	12	10	10	10
Загальна кількість щитків	29	29	30	32	35	29	30	34	31	31	33	35	29	29	31	33	34	32
Число щитків з пошкодженнями	7	5	6	4	5	2	5	2	3	1	1	2	2	1	1	0	0	0
Число щитків без пошкоджень	22	24	24	28	30	27	25	32	28	30	32	33	27	28	30	33	34	32
Відношення числа щитків до числа особин	2,636	2,636	2,73	2,9	2,5	2,9	2,73	3,09	2,38	3,1	3	2,92	2,9	2,9	2,58	3,3	3,4	3,2
% щитків з пошкодженнями	24,14	17,24	20	12,5	14,3	6,9	16,7	5,88	9,68	3,23	3,03	5,71	6,45	3,45	3,23	0	0	0

Дивлячись на кількісні показники реакції ряски на NaNO_3 на 24 години, видно, що роз'єднання відбулось, але не значно. Найбільше було у розчину №2 (14 шт.). Пошкоджень було не багато, найбільше у маточного розчину – 6. Найменше у концентрації №5 (1-2), а у контроля вони відсутні.

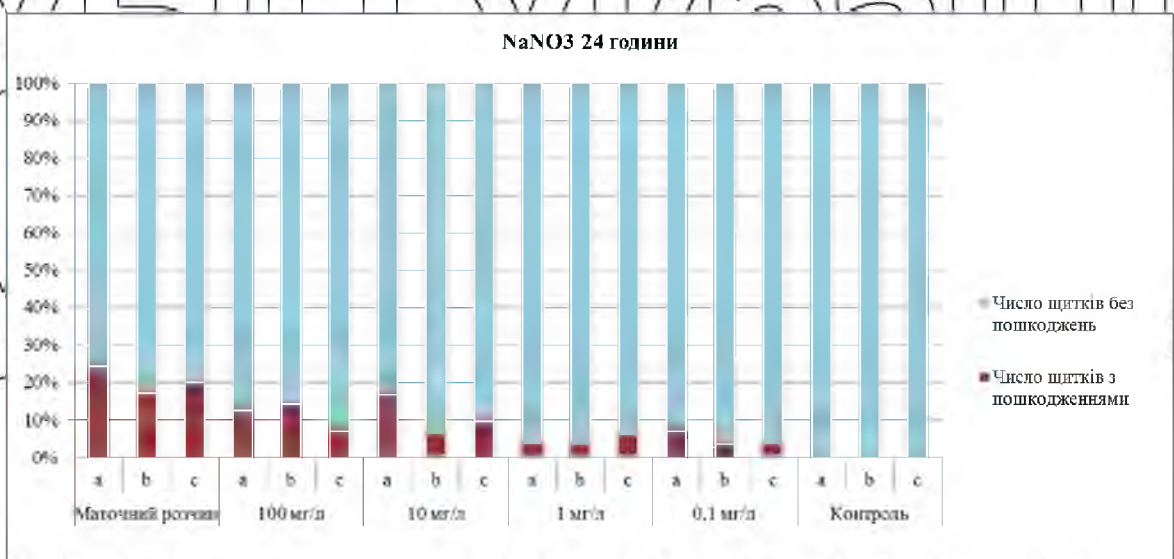


Рис. 3.40. Відсоткове відношення щитків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NaNO_3 за 24 год.

Щодо відсоткового відношення, найбільший відсоток у концентрації №1 – 17,2 до 24,1%. Найменший у концентрації №4 – 3 до 5,7%. У контролю відсоток дорівнює нулю.

NaNO₃ за 48 год.

Результати досліджень впливу NaNO₃ за 48 год, було занесено в таблиці 3.14. та 3.15., а також в рисунки 3.41. – 3.46. Звідси можна зробити наступні висновки:

Таблиця 3.14. Якісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO₃ за 48 год.

Ознаки	NaNO ₃ 48 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Пожовтіння	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Побуріння	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Збереження зеленого забарвлення	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Специфічна реакція																		
Сітчасте забарвлення	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Відмирання з країв, в'янення	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Роз'єднання листків від груп	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-

Аналізуючи якісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO₃ за 48 год, можна побачити, що відбулося пожовтіння листків у №1, №2 та №3 пробах, та частково у №4 та №5. Контроль залишився без змін. Така ж сама ситуація з побурінням щитків. Зберегли своє забарвлення ряска з розчинами №4, №5 та контроль.

Щодо сітчастого забарвлення та відмирання країв, то воно з'явилося практично в кожній пробі, окрім контролю. Роз'єднання листків на окремі частки у кожному варіанті розбавлення, на відміну від чистої води (табл. 3.14.).

Таблиця 3.15. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO₃ за 48 год.

Ознаки	NaNO ₃ 48 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Число особин	11	11	11	11	14	10	11	11	13	10	11	12	10	10	12	10	10	10
Загальна кількість щитків	29	29	30	32	35	29	30	34	31	31	33	35	29	29	31	33	34	32
Число щитків з пошкодженнями	19	9	12	7	13	6	8	6	4	3	3	4	2	1	4	2	1	3
Число щитків без пошкоджень	19	20	18	25	22	23	22	28	27	28	30	31	27	28	27	31	33	29
Відношення числа щитків до числа особин	2,636	2,636	2,73	2,91	2,5	2,9	2,73	3,09	2,38	3,1	3	2,92	2,9	2,9	2,58	3,3	3,4	3,2
% щитків з пошкодженнями	34,48	31,03	40	21,9	37,1	20,7	26,7	17,6	12,9	9,68	9,09	11,4	6,9	3,45	12,9	6,06	2,94	9,38

Кількісні показники показують, що число особин практично не змінилось з періоду перевірки в 24 год. зросло число щитків з пошкодженнями, але не критично, числа без пошкоджень більше.

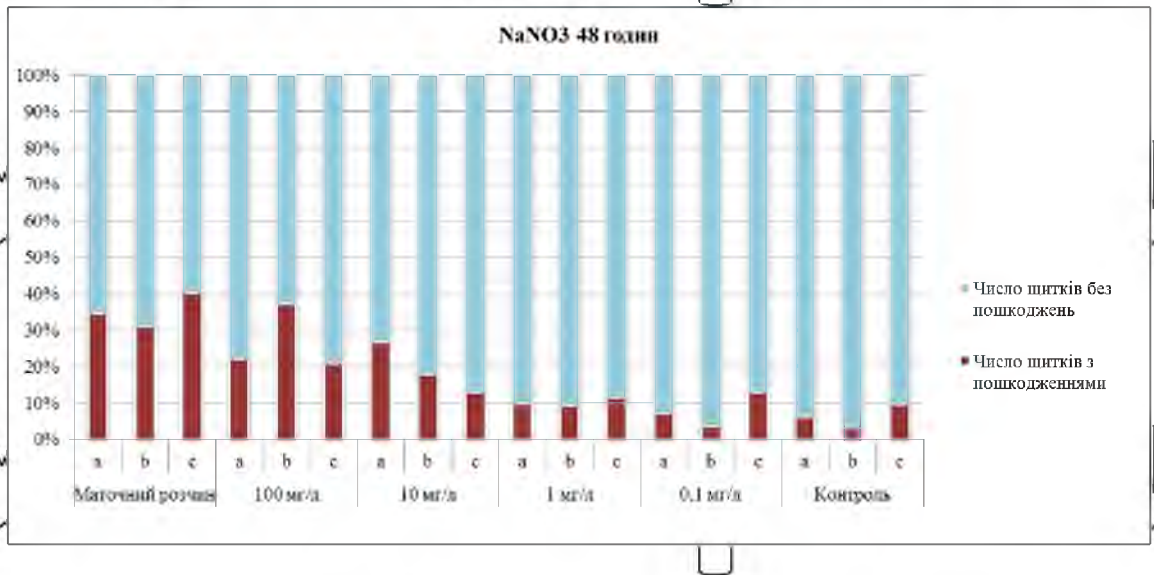


Рис.3.41. Відсоткове відношення щитків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NaNO₃ за 48 год.

Якщо розглядати результати у відсотковому відношенні, то видно, що найбільше постраждало раски в маточному розчині (31 – 40%), та трохи менше в пробі №5 (20,6 – 37,1%). Щодо контролю : від 2,9 до 9,3% (рис.3.41.).



Рис.3.42. Вплив маточного розчину NaNO₃ (48 год.)

Реакція на маточний розчин представлена на рис. 3.42. Як вказувалося вище, тут наявний некроз та сітчастість.



Рис.3.43. Вплив розчину в концентрації 100 мг/л NaNO_3 (48 год.)
На рисунку представлений явний некроз, в'янення та сітчастість.

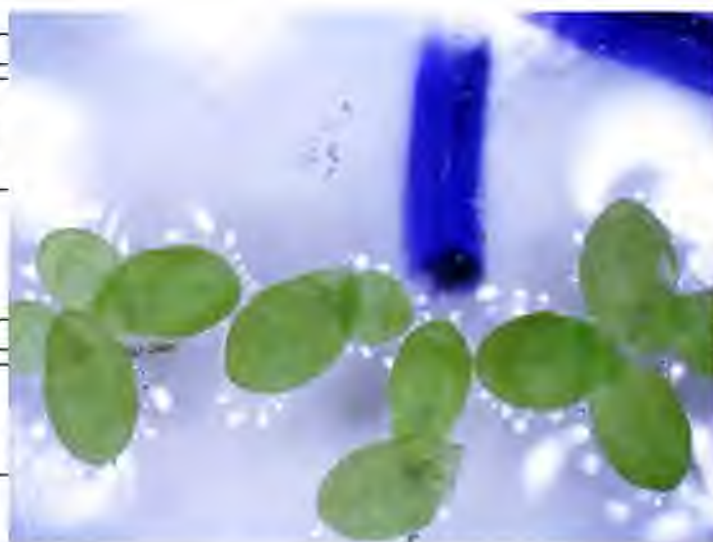


Рис.3.44. Вплив розчину в концентрації 10 мг/л NaNO_3 (48 год.)
У концентрації 10 мг/л рослина проявила таку реакцію, як хлороз, побліління та сітчасте забарвлення.

НУБІП України



Рис.3.45 Вплив розчину в концентрації 1 мг/л NaNO_3 (48 год.)

Наявний поодинокий некроз, сітчастість забарвлення та пожовтіння об'єктів.



Рис.3.46. Вплив розчину в концентрації 0,1 мг/л NaNO_3 (48 год.)

При впливі в концентрації 0,1 мг/л NaNO_3 , ряска пожовтіла, та видно сітчастість та прозорість щитків.

Отже, за 48 годин зовнішній вигляд щитків змінився та пошкодився на 15 – 20% більше, ніж за 24 години.

NaNO_3 за 96 год.

Результати перевірки на реакцію ряски мапої на 96 годину було оформлено у таблиці 3.16 та 3.17, а також показано на рисунках 3.47. та 3.52. Отже:

Таблиця 3.16. Якісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO_3 за 96 год.

Ознаки	NaNO_3 96 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Специфічне забарвлення																		
Пожовтіння	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Побуріння	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Збереження зеленого забарвлення	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Специфічна реакція																		
Спільне забарвлення	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Відмирання з країв, в'янення	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Роз'єднання листків від груп	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-

Оцінюючи якісні показники щодо реакції ряски малої на 96 год., можна дійти до висновку, що: відбулося пожовтіння та побуріння у всіх концентраціях, крім деяких випадків з контролем. Зелене забарвлення збереглося у контролі (табл.3.16).

Таблиця 3.17. Кількісні показники оцінки специфічної реакції ряски малої на NaNO_3 за 96 год.

Ознаки	NaNO_3 96 годин																	
	Маточний розчин			100 мг/л			10 мг/л			1 мг/л			0,1 мг/л			Контроль		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Число особин	12	11	11	11	14	10	11	11	13	10	11	12	10	10	12	10	10	10
Загальна кількість щитків	29	29	30	32	35	29	30	34	31	31	33	35	29	29	31	33	34	32
Число щитків з пошкодженнями	22	24	26	19	20	18	19	14	17	20	13	10	8	13	6	4	3	5
Число щитків без пошкоджень	7	5	4	13	15	11	11	20	14	11	20	25	21	16	25	29	31	27
Відношення числа щитків до числа особин	2,417	2,636	2,73	2,91	2,5	2,9	2,73	3,09	2,38	3,1	3	2,92	2,9	2,9	2,58	3,3	3,4	3,2
% щитків з пошкодженнями	75,86	82,76	86,7	59,4	57,1	62,1	63,3	41,3	54,8	64,5	39,4	28,6	27,6	13,8	19,4	12,1	8,82	15,6

Щодо кількісних показників на реакцію ряски малої, то число особин від 48 год. не змінилось, але зросло число щитків з пошкодженнями, які значно перевищували ті, які залишились цілі.

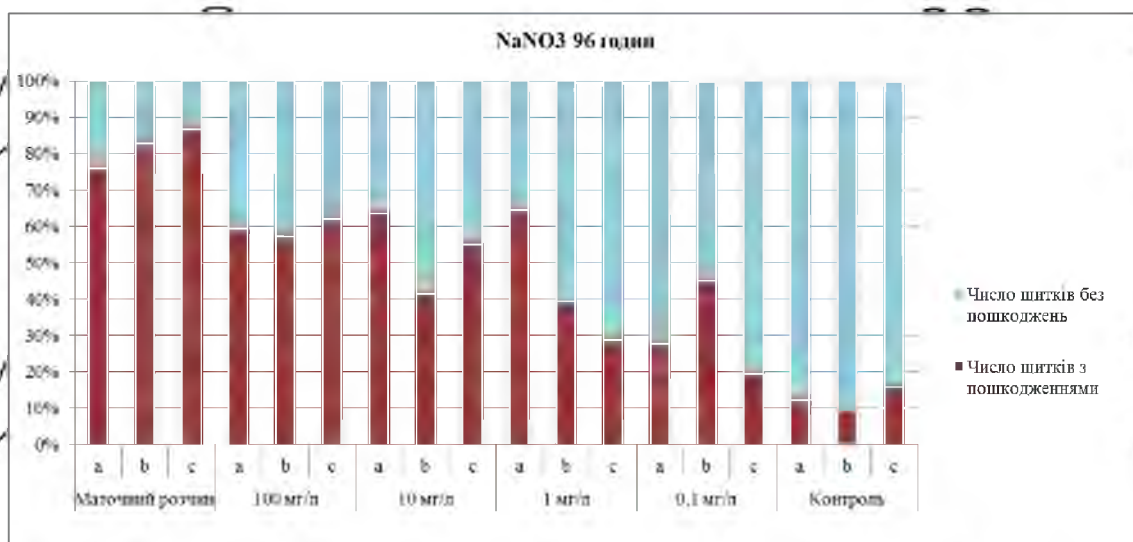


Рис. 3.47. Відсоткове відношення щитків з пошкодженням до їх загальної кількості при дії NaNO_3 за 96 год.

Найбільший відсоток щитків з пошкодженнями був у маточного розчину – від 75,8 % до 86,7 %. Далі залежно від концентрації цей відсоток спадав приблизно на 20% до кожної. Контроль пошкодився лише на 8-16 %.



Рис. 3.48. Вплив маточного розчину NaNO_3 (96 год.)

На рисунку 3.48. видний явний некроз та хлороз, достатнє в'янення.



Рис.3.49. Вплив розчину в концентрації 100 мг/л NaNO_3 (96 год.)
 Наявний некроз та сітчастість забарвлення, що підтверджує табличні дані,
 наведені вище.



Рис.3.50. Вплив розчину в концентрації 10 мг/л NaNO_3 (96 год.)
 Наявний некроз, хлороз та сітчастість.

НУБІП України



Рис.3.51. Вплив розчину в концентрації 1 мг/л NaNO_3 (96 год.)

У концентрації 1 мг/л NaNO_3 рослина була вражена некрозом, також великим пожовтінням та незначною сітчастістю



Рис.3.52. Вплив розчину в концентрації 0,1 мг/л NaNO_3 (96 год.)

На рисунку видно сітчастість листків та поодинокий некроз.

Отже, навіть при найменшій концентрації в 0,1 мг NO_2^- /л водна біота буде зазнавати значного токсичного впливу з можливою подальшою загибеллю; при концентрації 0,1 мг NO_3^- /л водні рослини будуть відчувати негативний вплив на їх ріст та розвиток; реакція тест-об'єкту на концентрації NH_4 була більш прогресивною, погіршення листкової пластини рослин почало відбуватися відразу

з перших днів дослідження, також кількість пошкоджених особин становила на 30 % більше на 24 день, а ніж у солей NO_3 , NO_2 .

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Отже, на сьогодні якість води в суббасейнах річки Дніпро є дуже низькою. Науковці вважають, що річку вже не повернути до природнього стану, так як цьому стану сприяла низка проблем, які накопичувалися десятки років.

Особливо сильно цьому сприяло сільське господарство та зміна клімату. Застосування добрив, пестицидів та агрохімікатів значно знижує стан річок України, а зміна клімату призводить до осушення річки.

Для вирішення цієї проблеми необхідно запровадити якісну екологічну політику щодо збереження та відтворення басейну не тільки річки Дніпро, а й усіх річок в Україні. Задля цього Україна перейняла досвід у країн Європи та запроваджує нову екологічну політику щодо управління водними ресурсами.

2. Можна дійти до висновку, що механізм управління басейну Дніпра має розширюватись та вдосконалюватись. Завдяки приєднанню України в поглядах на державну політику щодо водних ресурсів (Угода про асоціацію) країна наближується до європейських вимог. Основним принципом управління басейну є комплексний принцип інтегрованого управління водними ресурсами

за районами річкових басейнів. На сьогодні такий підхід є значно кращим, ніж був до 2016 року, так як він є іншим та досконалішим, а також залучається підтримкою ЄС.

3. Імплементация директив в Україні. Щодо цього питання проводиться багато роботи зі сторони України. Також був сформований керівний Комітет з проведення Національного діалогу про водну політику, також було розроблено графік досягнення цілей та строки реалізації різних завдань директив. Наприклад щодо Водної рамкової директиви, було затверджено такий графік: 3 роки на прийняття законодавства на рівні держави та визначення органу управління, 6 років на визначення районів річкових басейнів та їх управління, 10 років на плани управління басейнами. Аналізуючи нормативно-правове забезпечення щодо водної політики України, видно, що Угода про асоціацію між Україною та ЄС відкриває нові напрями та можливості щодо забезпечення захисту та відтворення водних ресурсів українських річок. Завдяки цьому встановлюються нові правила та стандарти природоохоронного законодавства водних ресурсів України, які мають бути адаптовані до законодавства європейських країн. Це безперечно позитивно відображається на регулюванні управління якістю водних ресурсів нашої держави.

4. Проведені дослідження на рівень токсичності сполук азоту для водних організмів за допомогою тест-об'єкту Lemna minor L. показали: навіть при найменшій концентрації в $0,1 \text{ mgNO}_2/\text{л}$ водна біота буде зазнавати значного токсичного впливу з можливою подальшою загибеллю; при концентрації $0,1 \text{ mgNO}_3/\text{л}$ водні рослини будуть відчувати негативний вплив на їх ріст та розвиток; реакція тест-об'єкту на концентрації NH_4 , була більш прогресивною, погіршення листкової пластини ряски почало відбуватися відразу з перших днів дослідження, також кількість пошкоджених особин становила на 30 % більше на 24 день, а ніж у солей NO_3^- , NO_2^- .

Встановлено, що для вищих рослин водних екосистем найвищий рівень токсичності проявляють сполуки азоту у формі NO_3^- , медіанна концентрація EC_{50} (96 год.) становить $7,7 \text{ mg/l}$. Тому, регламентація забруднення водних

екосистем сполуками азоту має відбуватися перш за все за вмістом NO_3^- . Для уникнення негативного впливу таких сполук, як NH_4^+ та NO_2^- потрібно враховувати їх рівень токсичності: EC50 (96 год.) NH_4^+ - 250 мг/л, EC50 (96 год.) NO_2^- - 720 мг/л.

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

НУБІП України

1. Актуальна водна ситуація в основних річкових басейнах. URL:
<https://www.davr.gov.ua/aktualna-vodna-situacija-v-osnovnih-richkovih-baseinah>

2. Актуальна водна ситуація в основних річкових басейнах. URL:
<https://www.davr.gov.ua/aktualna-vodna-situacija-v-osnovnih-richkovih-baseinah>;

3. Басейнове управління водних ресурсів середнього Дніпра. URL:
<https://buvrd.gov.ua/>

4. Басейнове управління водних ресурсів нижнього Дніпра. URL:
<https://buvrtd.gov.ua/>

5. Басейнове управління водних ресурсів річки Прип'ять. URL:
<https://buvrzt.gov.ua/>

6. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии: Учебное пособие / Цаценко Л.В., Оторова А.А., Большакова Л.С., Игнатъева С.Л., Семенова Т.В. – Бишкек: 2014. – 124 с.

7. Водний кодекс України.
URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>,

8. Водогосподарські організації. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://www.davr.gov.ua/vodogospodarskiorganizaci/>;

9. Водна токсикологія: підручник / МПЮ.Свтушенко, Є.В.Дудник
Херсон: Олді-Плюс, 2016. – 606 с. (с. 273)

10. Деснянське басейнове управління водних ресурсів URL:
<https://desna-buvr.gov.ua/>

11. Директива Ради 98/83/ЄС від 3 листопада 1998 року про якість води,
призначеної для споживання людиною. URL:
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_963#Text

12. Директива Ради від 12 грудня 1991 року щодо захисту вод від
забруднення, спричиненого нітрами з сільськогосподарських джерел. URL:
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/987_002-91#Text

13. Директива Ради 91/271/ЄЕС "Про очистку міських стічних вод" від
21 травня 1991 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_911#Text

14. ДСТУ 32426 – 2013 «Методи досліджень хімічної продукції, які
несуть небезпеку для навколишнього середовища. Випробування ряски на
пригнічення росту». URL: docs.cntd.ru/document/T200107387

15. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів
України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними
ресурсами за басейновим принципом». URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1641-19#Text>.

16. Карта Моніторингу та екологічної оцінки водних ресурсів України.
Державне агентство водних ресурсів України. URL:
<http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>

17. Ковпак А.В., Чорна Т.С., Строкаль В.П. Визначення основних водно-
екологічних проблем на прикладі суббасейну Верхнього Дніпра та річки Десни
України. URL:
https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/zbimik_dopovidey_2021.pdf#page=85

18. Ладиченко В.В. Екологічна політика і право ЄС. Навчальний посібник / В.В. Ладиченко, І.В. Гиренко, Л.О. Головка, В.А. Вітвів. – К.: Видавничий центр НУ БіП України. – 2019. – 363 с.

19. Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу / В.В. Гребінь, В.Б. Мокін, В.А. Сташук, В.К. Хільчевський та ін. – К. : Інтерпрес ЛТД, 2013. – 55 с.;

20. Наказ «Про виділення суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах встановлених районів річкових басейнів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0208-17.%2010#Text> повтор - 2

21. Наказ «Про затвердження Методики визначення зон, вразливих до (накопичення) нітратів». (15.04.2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0776-21#Text>

22. Нітратне забруднення води та сільське господарство: проблема та рішення. Екодія 2019 р. URL: https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2019/12/nitrate_zabrudnennia_vody-s2.pdf

23. Опис суббасейну річки Десна. URL: <https://desna-buvr.gov.ua/wp-content/uploads/2019/10/OPYS-SUBBASEYNU-RICHKY-DESNA.pdf>

24. Офіційний сайт Державного агентства водних ресурсів URL: <https://www.davr.gov.ua/>

25. Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області. URL: <http://www.vodres.gov.ua/index.html>;

26. Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Дніпропетровській області. URL: <http://dovr.gov.ua/>;;

27. Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Подільській області. URL: <http://www.poltavavodgosp.gov.ua/>;

28. Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Рівненській області. URL: <http://rivnevodres.gov.ua/>;

29. Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області. URL: <http://sumyvodres.davr.gov.ua/>;

30. Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів річки Рось
URL: <http://rovrosi.gov.ua/>

31. Офіційний сайт Мелітопольської технічної школи URL:
<http://mtsh.org.ua/>

32. План управління річковим басейном Дніпра. Суббасейн річки
Прийять. Головні водно-екологічні проблеми. 2020 р URL:
https://www.davr.gov.ua/fls18/pripynt_summary_23072020.pdf

33. План управління річковим басейном Дніпра. Суббасейн середнього
Дніпра. Головні водно-екологічні проблеми. 2020 р. URL:
https://www.davr.gov.ua/fls18/middledniopro_summary_23072020.pdf

34. План управління річковим басейном Дніпра. Суббасейн нижнього
Дніпра. Головні водно-екологічні проблеми. 2020 р. URL:
https://www.davr.gov.ua/fls18/lowerdnipro_summary_23072020.pdf

35. План управління річковим басейном Дніпра та річки Десна URL:
<https://cutt.ly/ksrJO4m>

36. Положення про Управління Головного Каховського магістрального
каналу. URL:
https://www.ugkmk.davr.gov.ua/Osnovni_zavdannja_ta_funkcii_upravlinnja.html

37. Про виділення суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах
встановлених районів річкових басейнів. Наказ від 14 лютого 2017 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0208-17#Text>

38. Хільчевський В. К. Гідрографічне та водогосподарське районування
території України, затверджене у 2016 р. – реалізація положень ВРД ЄС / В. К.
Хільчевський, В. В. Гребінь // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. - 2017. - Т.
1. - С. 8-20. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2017_1_3

39. Якість води та управління водними ресурсами: короткий опис
директив ЄС та графіку їх реалізації. К.: 2014. - 11 с. - URL:
http://www.wlf.gov.ua/files/uploads/Water_brochure_fm.pdf

40. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, OJ L 327, 22.12.2000, p. 1-73

41. Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks // Official Journal of the European Union L 288, 6.11.2007, p. 27-34

42. Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation Edited by Regional Environmental Center Umweltbundesamt GmbH [Electronic resource]. - Access mode:

<https://ec.europa.eu/environment/archives/enlarg/handbook/handbook.pdf>

43. Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation Edited by Regional Environmental Center Umweltbundesamt GmbH [Electronic resource]. - Access mode:

<https://ec.europa.eu/environment/archives/enlarg/handbook/handbook.pdf>

44. Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation Edited by Regional Environmental Center Umweltbundesamt GmbH

45. Mikryakova T.F. Accumulation of Heavy Metals by Macrophytes at Different Levels of Pollution of Aquatic Medium // Water Resources. V. 29. № 2. 2002. P. 230-232.

НУБІП ДОДАТКИ України

Додаток А.1.

Таблиця 1. Назви суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів.

Коди*	Назви суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах районів річкових басейнів
M5.1	1. Район басейну річки Дніпро
M5.1.1	Суббасейн Верхнього Дніпра
	Водогосподарські ділянки:
M5.1.1.01	р. Дніпро від державного кордону до початку Київського водосховища (включаючи р. Сож у межах України)
M5.1.2	Суббасейн Середнього Дніпра
	Водогосподарські ділянки:
M5.1.2.02	Київське водосховище (включаючи р. Брагінка у межах України, виключаючи рр. Прип'ять, Тетерів, Ірпінь)
M5.1.2.03	р. Дніпро від греблі Київського водосховища до греблі Канівського водосховища (виключаючи рр. Десна, Трубіж)
M5.1.2.04	р. Дніпро від греблі Канівського водосховища до греблі Кременчуцького водосховища (виключаючи рр. Рось, Супій, Сула, Тясмин)
M5.1.2.05	р. Тетерів від витoku до г/п Житомир
M5.1.2.06	р. Тетерів від г/п Житомир до гирла р. Ірша (включаючи р. Ірша)
M5.1.2.07	р. Тетерів від гирла р. Ірша до гирла
M5.1.2.08	р. Ірпінь
M5.1.2.09	р. Трубіж
M5.1.2.10	р. Рось від витoku до кордону Київської та Черкаської областей
M5.1.2.11	р. Рось від кордону Київської та Черкаської областей до гирла
M5.1.2.12	р. Супій
M5.1.2.13	р. Сула від витoku до кордону Сумської та Полтавської областей
M5.1.2.14	р. Сула від кордону Сумської та Полтавської областей до г/п Лубни (виключаючи р. Удай)
M5.1.2.15	р. Сула від г/п Лубни до гирла
M5.1.2.16	р. Удай
M5.1.2.17	р. Тясмин

Н	M5.1.2.18	р. Псел від державного кордону до кордону Сумської та Полтавської областей
	M5.1.2.19	р. Псел від кордону Сумської та Полтавської областей до гирла р. Хорол
	M5.1.2.20	р. Псел від гирла р. Хорол до гирла (виключаючи р. Хорол)
	M5.1.2.21	р. Хорол
Н	M5.1.2.22	р. Ворскла від державного кордону до кордону Сумської та Полтавської областей
	M5.1.2.23	р. Ворскла від кордону Сумської та Полтавської областей до гирла
	M5.1.2.24	р. Дніпро від греблі Кременчуцького водосховища до греблі Дніпродзержинського водосховища
Н	M5.1.3	Суббасейн Нижнього Дніпра
		Водогосподарські ділянки:
Н	M5.1.3.25	р. Дніпро від греблі Дніпродзержинського водосховища до греблі Дніпровського водосховища (виключаючи рр. Оріль, Самара)
	M5.1.3.26	р. Дніпро від греблі Дніпровського водосховища до греблі Каховського водосховища
	M5.1.3.27	р. Дніпро від греблі Каховського водосховища до гирла (виключаючи р. Інгулець)
Н	M5.1.3.28	р. Оріль від витoku до кордону Харківської та Дніпропетровської областей
	M5.1.3.29	р. Оріль від кордону Харківської та Дніпропетровської областей до гирла
	M5.1.3.30	р. Самара від витoku до гирла р. Вовча
Н	M5.1.3.31	р. Самара від гирла р. Вовча до гирла (виключаючи р. Вовча)
	M5.1.3.32	р. Вовча (виключаючи рр. Мокрі Яли, Гайчур)
	M5.1.3.33	р. Мокрі Яли
	M5.1.3.34	р. Гайчур
Н	M5.1.3.35	р. Інгулець від витoku до кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей
	M5.1.3.36	р. Інгулець від кордону Кіровоградської та Дніпропетровської областей до кордону Дніпропетровської та Херсонської областей (виключаючи р. Саксагань)
	M5.1.3.37	р. Інгулець від кордону Дніпропетровської та Херсонської областей до гирла
Н	M5.1.3.38	р. Саксагань
	M5.1.3.39	Дніпровський лиман
	M5.1.4	Суббасейн річки Прип'ять
		Водогосподарські ділянки:

Н	M5.1.4.40	р. Прип'ять від витoku до державного кордону
	M5.1.4.41	р. Прип'ять від г/п Мозир до гирла (в межах України)
	M5.1.4.42	р. Стир від витoku до кордону Рівненської та Волинської областей
	M5.1.4.43	р. Стир у межах Волинської області
Н	M5.1.4.44	р. Стир від кордону Волинської та Рівненської областей до державного кордону
	M5.1.4.45	р. Горинь від витoku до кордону Хмельницької та Рівненської областей
	M5.1.4.46	р. Горинь від кордону Хмельницької та Рівненської областей до державного кордону (виключаючи р. Случ)
	M5.1.4.47	р. Случ від витoku до гирла р. Хомора (включаючи р. Хомора)
Н	M5.1.4.48	р. Случ від гирла р. Хомора до гирла р. Корчик (включаючи р. Корчик)
	M5.1.4.49	р. Случ від гирла р. Корчик до гирла
	M5.1.4.50	р. Ствига
	M5.1.4.51	р. Уборть від витoku до державного кордону
	M5.1.4.52	р. Уж
Н	M5.1.5	Суббасейн річки Десна
		Водогосподарські ділянки:
	M5.1.5.53	р. Десна від державного кордону до гирла р. Сейм
	M5.1.5.54	р. Десна від гирла р. Сейм до г/п Чернігів (виключаючи рр. Сейм, Снов)
	M5.1.5.55	р. Десна від г/п Чернігів до гирла (виключаючи р. Остер)
Н	M5.1.5.56	р. Сейм від державного кордону до г/п Мути́н
	M5.1.5.57	р. Сейм від г/п Мути́н до гирла
	M5.1.5.58	р. Снов
	M5.1.5.59	р. Остер
	M5.2	2. Район басейну річки Дністер
		Водогосподарські ділянки:
Н	M5.2.0.01	р. Дністер від витoku до гирла р. Стрий
	M5.2.0.02	р. Стрий
	M5.2.0.03	р. Дністер від гирла р. Стрий до гирла р. Гнила Липа
	M5.2.0.04	р. Дністер від гирла р. Гнила Липа до гирла р. Серет (включаючи р. Гнила Липа та виключаючи рр. Бистриця, Серет)
Н	M5.2.0.05	р. Бистриця
	M5.2.0.06	р. Серет

Н	M5.2.0.07	р. Дністер від гирла р. Серет до г/п Могилів-Подільський (виключаючи р. Збруч)
	M5.2.0.08	р. Збруч
Н	M5.2.0.09	р. Дністер від г/п Могилів-Подільський до державного кордону
	M5.2.0.10	р. Дністер від державного кордону до гирла р. Реут (в межах України)
	M5.2.0.11	р. Дністер від гирла р. Бик до гирла (в межах України)
	M5.2.0.12	Дністровський лиман
	M5.3	3. Район басейну річки Дунай
	M5.3.1	Суббасейн річки Тиса
		Водогосподарські ділянки:
Н	M5.3.1.01	р. Тиса від витoku до державного кордону
	M5.3.1.02	р. Латориця від витoku до державного кордону
	M5.3.1.03	р. Уж від витoku до державного кордону
	M5.3.2	Суббасейн річки Прут
		Водогосподарські ділянки:
Н	M5.3.2.04	р. Прут від витoku до державного кордону
	M5.3.3	Суббасейн річки Сірет
		Водогосподарські ділянки:
	M5.3.3.05	р. Сірет від витoku до державного кордону
	M5.3.4	Суббасейн Нижнього Дунаю
		Водогосподарські ділянки:
Н	M5.3.4.06	р. Дунай від державного кордону до гирла (виключаючи рр. Кагул, Ялпуг)
	M5.3.4.07	р. Кагул (включаючи озеро Кагул)
	M5.3.4.08	р. Ялпуг (включаючи озера Ялпуг, Кугурлуй)
	M5.4	4. Район басейну річки Південний Буг
		Водогосподарські ділянки:
Н	M5.4.0.01	р. Південний Буг від витoku до гирла р. Іква (включаючи р. Іква)
	M5.4.0.02	р. Південний Буг від гирла р. Іква до г/п Селище
	M5.4.0.03	р. Південний Буг від г/п Селище до гирла р. Сільниця (включаючи р. Сільниця)
Н	M5.4.0.04	р. Південний Буг від гирла р. Сільниця до гирла р. Синюха
	M5.4.0.05	р. Тікич (включаючи рр. Гнилий Тікич, Гірський Тікич)
	M5.4.0.06	р. Синюха (включаючи р. Велика Вись)
	M5.4.0.07	р. Південний Буг від гирла р. Синюха до г/п Олександрівка

Н	M5.4.0.08	р. Південний Буг від г/п Олександрівка до гирла (виключаючи р. Інгул)
	M5.4.0.09	р. Інгул від витoku до гирла р. Березівка (включаючи р. Березівка)
	M5.4.0.10	р. Інгул від гирла р. Березівка до гирла
	M5.4.0.11	Бузький лиман
Н	M6.5	5. Район басейну річки Дон
	M6.5.1	Суббасейн річки Сіверський Донець
Н		Водогосподарські ділянки:
	M6.5.1.01	р. Сіверський Донець від державного кордону до греблі Печенізького водосховища
	M6.5.1.02	р. Сіверський Донець від греблі Печенізького водосховища до г/п Зміїв (виключаючи р. Уди)
	M6.5.1.03	р. Уди
	M6.5.1.04	р. Сіверський Донець від г/п Зміїв до гирла р. Берека
	M6.5.1.05	р. Берека
	M6.5.1.06	р. Сіверський Донець від гирла р. Берека до кордону Харківської та Донецької областей (виключаючи р. Оскіл)
	M6.5.1.07	р. Оскіл від державного кордону до г/п Куп`янськ
	M6.5.1.08	р. Оскіл від г/п Куп`янськ до гирла
	M6.5.1.09	р. Сіверський Донець від кордону Харківської та Донецької областей до кордону Донецької та Луганської областей (виключаючи рр. Казенний Торець, Бахмутка)
	M6.5.1.10	р. Казенний Торець
	M6.5.1.11	р. Бахмутка
	M6.5.1.12	р. Сіверський Донець від кордону Донецької та Луганської областей до г/п Лисичанськ (виключаючи рр. Красна, Борова)
	M6.5.1.13	р. Красна
	M6.5.1.14	р. Борова
	M6.5.1.15	р. Сіверський Донець від г/п Лисичанськ до державного кордону (виключаючи рр. Айдар, Лугань, Деркул)
	M6.5.1.16	р. Айдар
	M6.5.1.17	р. Лугань
	M6.5.1.18	р. Деркул
M6.5.1.19	р. Велика Кам`янка (в межах України)	
Н	M6.5.2	Суббасейн Нижнього Дону
		Водогосподарські ділянки:
	M6.5.2.20	Притоки р. Дон (в межах України)

Н	A6.6	6. Район басейну річки Вісла
	A6.6.1	Суббасейн річки Західний Буг
		Водогосподарські ділянки:
	A6.6.1.01	р. Західний Буг від витoku до державного кордону
	A6.6.1.02	р. Західний Буг від державного кордону з Республікою Польща до державного кордону з Республікою Білорусь
Н	A6.6.2	Суббасейн річки Сан
		Водогосподарські ділянки:
	A6.6.2.03	р. Сан та її притоки (в межах України)
Н	M5.7	7. Район басейну річок Криму
		Водогосподарські ділянки:
	M5.7.0.01	Західне узбережжя Кримського півострова (виключаючи рр. Кача, Альма, Чорна, Бельбек)
	M5.7.0.02	р. Кача
	M5.7.0.03	р. Альма
	M5.7.0.04	р. Чорна
	M5.7.0.05	р. Бельбек
Н	M5.7.0.06	Південне узбережжя Кримського півострова
	M6.7.0.07	Узбережжя Азовського моря в межах Кримського півострова (виключаючи р. Салгир)
	M6.7.0.08	р. Салгир
Н	M5.8	8. Район басейну річок Причорномор'я
		Водогосподарські ділянки:
	M5.8.0.01	Узбережжя Чорного моря між гирлом р. Дунай та Дністровським лиманом
	M5.8.0.02	Узбережжя Чорного моря між Дністровським лиманом та Дніпровським лиманом (виключаючи р. Тилігул з лиманом)
	M5.8.0.03	р. Тилігул з лиманом
Н	M5.8.0.04	Узбережжя Чорного моря між Дніпровським лиманом та Кримським півостровом
	M6.9	9. Район басейну річок Приазов'я
		Водогосподарські ділянки:
Н	M6.9.0.01	Узбережжя Азовського моря від Кримського півострова до державного кордону (виключаючи рр. Молочна, Берда, Кальміус, Міус)
	M6.9.0.02	р. Молочна (включаючи Молочний лиман)
	M6.9.0.03	р. Берда
	M6.9.0.04	р. Кальміус (виключаючи р. Кальчик)

Н	М6.9.0.05	р. Кальчик
	М6.9.0.06	р. Міус від витoku до державного кордону (виключаючи р. Кринка)
	М6.9.0.07	р. Кринка від витoku до державного кордону

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України