

членів. Щоб зберегти свою ефективність стосовно захисту та зміцнення безпеки за умов нинішнього швидко змінюваного середовища безпеки, Стратегічна концепція «Нового Атлантизму» нині запроваджує ґрунтовну трансформацію, яка охоплює усі аспекти діяльності й передбачає запровадження нових завдань, вступ нових членів, вдосконалення військового потенціалу.

#### Список використаних джерел

1. Економічні аспекти розширення НАТО / Українська Академія держ. управління при Президентові України; Інститут підвищення кваліфікації керівних кадрів / Баррі Лессер (ред.), Іван Розпутенко (ред.). – К.: К.І.С., 2002. – 82 с.
2. Кордон М.В. Європейська та євроатлантична інтеграція України. Навч. посібник. / М.В. Кордон. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 172 с.
3. НАТО: історія, структура, діяльність, перспективи: Навч. посібник / С.Федонюк, В. Лажнік, А. Моренчук, Н. Романюк. – Луцьк: РВВ Вежа ВНУ ім. Лесі Українки, 2008. – 258 с.
4. Перепелиця Г.М. Конфлікти в посткомуністичній Європі: Монографія/ Г.М. Перепелиця. – К.: НІСД, 2003. – 432 с.
5. Північноатлантичний альянс: історія, функції, структура, відносини з Україною: Навч. посібник для студентів ВНЗ та слухачів магістерської підготовки за напрямом «Державне управління» / Кол. авт.; за заг. ред. проф. Д.І. Дзвінчука. – Івано-Франківськ: Місто НВ, 2012. – 604 с.

#### ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД КРИНИЧНОЇ ВОДИ МАНЬКІВЩИНИ

Гнатюк Н.О., доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання  
Кузема І.І., магістр

На сучасному етапі цивілізації антропогенна діяльність людства в біосфері виступає в ролі особливої системи синтезу й розкладання речовини, причому людина взяла на себе функції лише синтезу, а функції розкладання речовини надала природі. Серед контамінантів, які забруднюють навколишнє середовище, сполуки нітрогену цілком справедливо посідають особливе місце. Впродовж останніх десятиліть серйозних змін зазнали кількісні характеристики кругообігу нітрогену та його сполук, які надходять в об'єкти навколишнього природного середовища з викидами промислових підприємств, побутовими і промисловими стоками, відходами тваринницьких комплексів та ферм, мінеральними добривами.

Проблема міграції сполук нітрогену у суміжні середовища виникла у 60–х роках ХХ століття. Саме в цей час розпочалось широкомасштабне застосування мінеральних добрив, як агрохімічний прийом для

підвищення рівня врожайності культур. Результати наукових досліджень атлантичних країн свідчать, що завдяки застосуванню добрив можна одержати у середньому 40–50 % приросту основних сільськогосподарських культур, що значно вище ніж частка приросту врожаю від сорту насіння, засобів захисту рослин чи обробітку ґрунту. Однак, не дивлячись на зазначений позитивний ефект, широкомасштабне тривале застосування мінеральних добрив призводить до негативних наслідків, порушуючи природні цикли кругообігу речовин у природі, гомеостаз екосистем та інші негативні наслідки. Сучасна система застосування мінеральних добрив не дає змоги рослинам повністю засвоювати поживні речовини. Як правило, усі культури, до складу яких входить нітроген, з добрив засвоюють його менш як 20–30 %, решта вимивається в підземні води, мігрує з поверхневим стоком, трансформується у ґрунті, утворюючи леткі сполуки, які надходять у приземний шар атмосферного повітря. Щорічно в результаті збирання врожаю лише зернових культур у штучну міграцію залучається не менше як 48 млн. т азоту. З огляду на це особливо гостро постає питання тривалого застосування азотних добрив.

Небезпека застосування мінеральних добрив полягає також у тому, що разом з діючою речовиною у ґрунт потрапляють так звані «баластні речовини» - важкі метали, радіонукліди і ін., які в подальшому залучаються до штучної міграції речовин [3].

За централізованого водопостачання відбувається постійний контроль питної води за санітарно-хімічними та бактеріологічними показниками. Вода з таких джерел повинна відповідати вимогам ДСанПІН 2.2.4-11-10. За якістю питної води з децентралізованих джерел водопостачання санітарний контроль проводиться періодично та вибірково. Співвідношення цих джерел водопостачання в Черкаській області становить 396 централізованих і 362 децентралізованих джерел, тобто приблизно половина джерел водопостачання області є децентралізованими, а відповідно, контроль за якістю води в цих джерелах не дозволяє її гарантувати. В області розрізняють такі різновиди децентралізованих джерел водопостачання: громадські, приватні криниці, водозабірні свердловини. Серед них переважну більшість становлять громадські криниці. Артезіанські колодязі та свердловини становлять лише 17 % від усієї кількості децентралізованих джерел водопостачання. Найбільше населених пунктів з децентралізованим водопостачанням спостерігається в Золотоніському, Канівському, Уманському, Драбівському районах. Громадські децентралізовані джерела водопостачання становлять лише 1,5 % від загальної кількості децентралізованих джерел водопостачання, найбільшу частку становлять індивідуальні криниці (81 %) та водозабірні свердловини (17 %). Слід відмітити, що Золотоніський, Канівський, Драбівський райони є районами, де проживає значна частка дітей віком до трьох років. Саме ця категорія населення є найбільш вразливою до дії

нітратного забруднення питної води та харчових продуктів. Аналіз результатів лабораторних досліджень зразків питної води протягом 2008 – 2013 рр. показав, що до 25 % обстежених джерел децентралізованого водопостачання Черкаської області забруднені нітратами (вміст нітратів перевищує 45 мг/дм<sup>3</sup>). А в окремих районах, таких як Корсунь-Шевченківський, Канівський, до 50 % вибірково-обстежених джерел децентралізованого водопостачання, за даними санітарно-епідеміологічної служби, забруднені нітратами. В більшості районів області в обстежених колодязях вміст нітратів перевищує гранично допустиму концентрацію до 2– 4 разів, а в таких, як Маньківський, Катеринопільський, Уманський, і більше. У 80 % вибірково обстежених криниць підвищений вміст азотовмісних сполук знаходився у вигляді нітратів та нітритів, що свідчить про віддалене в часі забруднення води (нітрати) й недавнє забруднення води (нітрити) органічними речовинами [2].

Вміст нітритів та нітратів залежить від інтенсивності процесів розпаду білкових сполук, які потрапляють у ґрунтові шари разом із поверхневим зливом із сільськогосподарських угідь та стічними водами. Вміст нітритів в місцях відбору зразків Маньківщини протягом дослідувального періоду коливався в межах 0,002 мг/дм<sup>3</sup>, що не перевищує норми ГДК, що становить 3,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Нітрати – небезпечні, токсичні сполуки, які становлять загрозу людському здоров'ю за умови щоденного їх надходження в організм. Збільшення застосування сільськогосподарськими підприємствами мінеральних добрив, зокрема азотних, екологічно та економічно необґрунтованих норм внесення приватними господарствами призводять до нерационального та малоефективного їх використання, надмірного накопичення нітратів у навколишньому середовищі.

Нітрати є проміжним продуктом розкладання органічних речовин. Ланцюг біохімічних перетворень "амоніфікація – нітрифікація – денітрифікація" може бути призупинений на певній стадії, це залежить від зовнішніх умов. Розкладання органіки в аеробних умовах збагачує розчини нітратами (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) та нітритами (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), які інтенсивно поглинаються рослинами. Проникнувши з потоками води глибше за кореневий шар, ці сполуки не затримуються вбирним комплексом ґрунту, а потрапляють у ґрунтові води і мігрують із їх потоком. Саме такий механізм прийнято вважати найвірогіднішим шляхом забруднення вод.

Проаналізовано стан щодо концентрації нітратів у криничній воді Маньківщини, який показав, що якість та рівень її споживання залишаються небезпечно незадовільними, фактичні концентрації нітратів, що володіють потенційною токсичною дією, перевищують гранично допустимі концентрації. Узагальнення результатів визначення вмісту нітратів в проаналізованих зразках на протязі експериментального періоду криничних вод наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Вміст нітратів в досліджених зразках криничної води протягом 2016– 2018 років

№	Місце відбору зразків	Результат	Результат	Результат
		(мг/дм <sup>3</sup> ) 2016 р.	(мг/дм <sup>3</sup> ) 2017 р.	(мг/дм <sup>3</sup> ) 2018 р.
1.	Чорна Кам'янка	189	175,5	190
2.	Буки	315	291,3	311,5
3.	Подібна	117	139,4	140

Складність проблеми полягає у тому, що вражаюче максимальна кількість нітратів виявлена у пробах води: с. Буки (від 291,3 мг/дм<sup>3</sup> до 315 мг/дм<sup>3</sup>), що перевищує норму у 5,8 – 6 разів; с. Чорна Кам'янка – (від 175,5 мг/дм<sup>3</sup> до 190 мг/дм<sup>3</sup>), перевищення норми у 3,5 – 3,8 разів; с. Подібна – (від 117 мг/дм<sup>3</sup> до 140 мг/дм<sup>3</sup>) мають мінімальне перевищення у 2,3 – 2,8 разів.

Дані про найбільш актуальні та глобальні показові хімічні зразки наведені в рисунку 1.



Рис. 1. Динаміка нітратів у криничній питній воді відібраних зразків

Результати дослідження нітратів питної води на території Маньківщини не відповідає вимогам ГОСТ18826-73. Питна вода має велику кількість нітратів (норма 50 мг/дм<sup>3</sup>), тому кринична вода негативно впливає на здоров'я населення. При тривалому вживанні забрудненої нітратами води розвивається хронічна нітратна інтоксикація: підвищується концентрація метгемоглобіну крові — більше 2%, а це спричиняє кисневе голодування органів і тканин. Можливий розвиток хронічних гастритів, гастродуоденітів, виразкової хвороби, захворювань печінки і жовчовидільних шляхів, дистрофічні зміни в серцевому м'язі,

захворювання і порушення функції нирок, порушення зі сторони нервової і серцево-судинної системи.

#### Список використаних джерел

1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. – [Чинний від 2010-06-01]. – К. : Міністерство охорони здоров'я України, 2010. – 89 с. – (Державні санітарні норми та правила).

2. Свояк Н. І. Дослідження забруднення нітратами питної води з децентралізованих джерел водопостачання в Черкаській області / Н. І. Свояк // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. – 2014. – № 4. – С. 113 – 117.

3. Щербатюк А. Ф. Азотні мінеральні добрива як чинники нітратного забруднення води нецентралізованих джерел водопостачання / А. Ф. Щербатюк // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2012. – № 2. – С. 184 – 187.

### ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Душечкіна Н. Ю., старший викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання  
Харко І. В., студентка IV курсу

Між живою та неживою природою існує матеріальна спільність: хімічна основа живих організмів сформована з елементів, що є у навколишньому середовищі.

У складі рослин виявлено понад 70 елементів, які залежно від кількісного вмісту в рослинах (у процентах від сухої речовини) поділяють на макро- (10,1 – 10,2%), мікро- (10,3 – 10,5%) та ультрамікроелементи (менше 10,5%). Але такий розподіл елементів не характеризує їхнього значення у житті рослин, оскільки кожен з них відіграє свою фізіологічну роль і не може бути замінений іншим. Тому нестача або надлишок будь-якого з елементів призводить до порушення життєдіяльності рослин [2, с. 146].

Обов'язкова умова інтенсивної технології вирощування сільськогосподарських культур – раціональне використання агротехнічних прийомів в оптимальні строки відповідно до біологічних вимог рослин. Інтенсивна технологія передбачає підвищення родючості ґрунтів, чергування культур у сівозмінах, впровадження і вирощування високоврожайних сортів, придатних для механізованого збирання, застосування науково обґрунтованих норм мінеральних добрив [1, с. 121].

Розвиток сільського господарства на сьогоднішній день неможливий без використання мінеральних добрив, які дозволять підвищити родючість ґрунтів, збільшити врожайність, покращити якість

сільськогосподарської продукції.

У сучасному сільському господарстві з мінеральних добрив використовуються прості азотні, фосфорні і калійні добрива, а також комплексні та мікродобрива.

Значення азотних добрив зумовлене тим, що азот входить до складу рослинних білків, амінокислот, нуклеїнових кислот та інших життєво важливих сполук. Рослини засвоюють лише мінеральний азот у формі іонів амонію ( $\text{NH}_4^+$ ) та нітрат-іонів ( $\text{NO}_3^-$ ). За нестачі азоту спостерігається гальмування росту рослин, послаблюється утворення бокових пагонів і коренів, спостерігається дрібнолисточковість тощо. Основною зовнішньою ознакою дефіциту азоту є блідо-зелене забарвлення листків, поява некрозів, висихань і відмирань тканин.

Для оптимізації азотного живлення рослин у сільському господарстві широко використовуються азотні мінеральні добрива. Майже всі вони, за виключенням натрієвої і кальцієвої селітри, є фізіологічно кислими. Залежно від форми сполуки азоту азотні добрива поділяються на нітратні, амонійні, аміачні, амонійно-нітратні та амідні.

Фосфор, як і азот важливий елемент живлення рослин, який засвоюється ними у формі фосфат-іонів ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) та ортофосфату  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . Більша ж частина сполук фосфору знаходиться у важкорозчинній формі, що обмежує їх засвоєння рослинами. Фосфор у рослинному організмі входить до складу білків, нуклеїнових кислот, фосфоліпідів, фосфорних ефірів цукрів, нуклеотидів (АТФ, НАДФ), вітамінів тощо. Зовнішніми ознаками нестачі фосфору є синювато-зелене з бронзовим відтінком забарвлення листків, які стають дрібними та вузькими, гальмується ріст та дозрівання урожаю.

Третім основним елементом мінеральних добрив – калій. Він не надає суттєвої шкідливої дії на оточуюче середовище. Однак разом з калійними добривами вноситься багато хлору. Останній, проникаючи в ґрунтові води може викликати ряд небажаних явищ [2, с. 174].

Застосування великих доз добрив може погіршити якість продукції, ґрунтових вод, що зумовлює забруднення близьких річок і водойм.

Використання мінеральних добрив дало змогу певною мірою підвищити врожайність культур, однак подальше збільшення їх доз уже не сприятиме зростанню, що пов'язано із зменшенням запасів гумусу в ґрунті. Зростання врожайності неможливе без удосконалення технології внесення добрив. Безконтрольне їх застосування призводить до забруднення навколишнього середовища, що загрожує здоров'ю людини [3, с. 238].

Пестициди є одним із важливих елементів інтенсивних технологій, без яких неможливе одержання високих і стабільних урожаїв практично будь-якої сільськогосподарської культури.

Пестициди – хімічні сполуки, які впливають на пригнічення розвитку певної групи рослин або інших шкідливих організмів, не завдаючи особливої шкоди корисним культурам. Але хімічні засоби надають лише