

УДК 504: 628.1.032 - 032.25(477.53)
© 2015

Фесенко О. Г., аспірант

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко)

Полтавська державна аграрна академія

Коваль В. В., директор,

Кучерявий С. О., начальник відділу впровадження геоінформаційних систем землеупорядних робіт та якості продукції

Полтавська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. М. Опара

Наведено результати дослідження на вміст пестицидів, важких металів та нітратів у поверхневих та підземних водах Полтавської області. Дослідження проводились у 2013–2014 роках на базі Полтавської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». Визначено, що широке використання в сільському господарстві засобів захисту рослин може бути причиною забруднення ними довкілля, зокрема водних об'єктів. Отримані результати свідчать про незначне нагромадження нітратів, важких металів, і відсутність залишкових кількостей пестицидів у воді.

Ключові слова: вода, нітрати, важкі метали, пестициди, ГДК (гранично допустима концентрація).

Постановка проблеми. Вода, як і повітря, є одним із найважливіших елементів зовнішнього середовища, без якого не можливе життя. Окрім того, забезпечення населення доброякісною водою у достатній кількості унеможливує появу і поширення збудників інфекційних хвороб, що можуть передаватися через воду, та виникнення захворювань неінфекційної природи, спричинених наявністю у воді хімічних домішок.

Звичайно, на людину впливають усі компоненти екології довкілля: повітря, ґрунт, але вода, її якість мають найважливіше значення. Існує вислів, що більшість хвороб людина випиває разом з водою. Тому забезпечення населення питною водою є пріоритетним напрямом у галузі гігієни та охорони здоров'я, який гарантує нормальне існування людей у всьому світі [14].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблема якісного водопостачання населення має планетарний характер. Боротьба за чисту питну воду є актуальною завжди, вона має багату історію та характеризується суто специфічними особливостями залежно від державного, регіонального та місцевого рівнів. Аналіз дина-

міки розвитку гігієнічного нормування якості питної води детально й професійно подано у роботі А. Гринзовського та М. Коршуна «Історичний нарис гігієнічного формування якості питної води» (2001). Серед найнебезпечніших забруднювачів води особливе місце належить важким металам. Вони відносяться до найбільш розповсюджених і небезпечних забруднюючих речовин, які широко використовуються у багатьох промислових виробництвах і зі стічними водами потрапляють до водойм та підземних водоносних горизонтів. Значна кількість цих сполук надходить у воду через атмосферу та ґрунт. Екологічна небезпека важких металів полягає не тільки у безпосередньому їх впливі на організм, але й у тім, що вони активно поглинаються фітопланктоном і по харчовому ланцюгу можуть потрапити до організму людини [5].

Для наших сільськогосподарських районів Полтавської області найбільш характерним джерелом забруднення природних вод і ґрунтів є надлишок мінеральних добрив і пестицидів, які десятками років у великих обсягах використовувалися на полях. Тільки 5–10 % їх використовувалося рослинами, а 90 % змивалося дощовими й сніговими водами, здувалося вітрами, осідало в ріках і озерах, стаючи при цьому шкідливими компонентами екосистем [11].

Пестициди, що потрапили у водойми з ґрунту та атмосфери, руйнуються, мігрують, накопичуються у водяних організмах, мулі. Інтенсивність їх руйнування визначається в основному температурою та рН води. Найнебезпечніші пестициди здатні зберігатися понад 30 діб. Для водяної фауни найбільш токсичними є інсектициди, найменш токсичними – фунгіциди; гербіциди посідають проміжне місце [1].

Проблема нітратного забруднення води виникає внаслідок забруднення ґрунтів токсичними речовинами через нераціональне використання

мінеральних і органічних добрив, хімічних засобів захисту рослин і порушення правил гігієни та санітарії у місцях життєдіяльності людини [13]. До останнього часу вважалося, що основним забруднювачем навколишнього середовища є промисловість. Однак виявилось, що чимала частка забруднення поверхневих вод припадає і на сільське господарство, зокрема за рахунок хімізації рослинництва [7]. Щоб запобігти забрудненню вод на вміст важких металів, пестицидів та нітратів і звести до мінімуму надходження їх у стічні води та вжити відповідних природоохоронних заходів, Полтавська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» проводить постійний моніторинг та оцінку якісного стану водних джерел області [7].

Метою даної статті є з'ясування (на основі літературних даних) причин потрапляння нітратів, важких металів та пестицидів у поверхневі та підземні води Полтавської області.

Завдання досліджень – визначення вмісту нітратів, важких металів та пестицидів у водах сільськогосподарського призначення у Полтавській області за 2013–2014 роки.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження водних джерел Полтавської області проводилося наступними методами:

- визначення важких металів у водних джерелах на вміст свинцю, кадмію, цинку, міді та ртуті проводилися згідно з «Методическими рекомендациями по спектрофотометрическому определению тяжелых металлов в объектах окружающей среды, полимерах и биологических материалах» [9];

- основою дослідження нітратів у водах був потенціометричний метод визначення нітратів-іонів [3].

- визначення залишкових кількостей ДДТ і гамма-ГХЦГ проводилося за «Методическими указаниями по определению хлорорганических пестицидов в воде, кормах и табачных изделиях методом хроматографии в тонком слое» [10]. Визначення залишкових кількостей ФОП і пестицидів сим-триазинової групи проводилося за «Унифицированной методикой определения фосфорорганических пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения, лекарственных растениях, кормах, воде, почве хроматографическими методами» [2] та «Методическими указаниями по определению симметризинов (симазина, атразина, прометрина, пропазина, играна, карагарда, метопротрина, метазиана, семерона, мезоранила) в зерне, фруктах, овощах, почве, воде хроматографическими методами» [6].

Результати досліджень. Проведення хіміко-аналітичних досліджень здійснювались на базі Полтавської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» в атестованій випробувальній лабораторії, що має спеціалізовану аналітичну лабораторію, оснащену сучасними засобами виміральної техніки, випробувальним обладнанням. Матеріалом для проведення досліджень були зразки води, що відбиралися в 2013–2014 роках. Усього відібрано 61 проба води, в тому числі: у водосховищах – 4, водоканалі – 1, ставках – 6, річках – 17, криницях – 16, водогонах – 17. Результати лабораторних досліджень по важких металах наведено в таблиці.

Водночас у 2014 році спостерігався дещо більший вміст цинку і свинцю, ніж у 2013 році й становив відповідно 0,267 та 0,087 мг/л. Максимальне значення кадмію у 2013–2014 роках становило 0,01 мг/л [12]. Перевищення ГДК (гранично допустима концентрація ртуті становила 0,005 мг/л, кадмію – 0,01 мг/л, свинцю – 0,1 мг/л, цинку і міді – 1,0 мг/л) не виявлено [12].

Аналіз вмісту важких металів у водних джерелах Полтавської області за 2013–2014 роки показує, що помітного перевищення забруднення води важкими металами не спостерігається [12]. За результатами узагальнених аналітичних даних аналізів проб води на вміст нітратів у 2013 році було виявлено перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) у двох зразках води, відібраної у криницях. Так, вміст нітратів у воді, відібраній з криниці с. Сенча Лохвицького району, становив 103,5 мг/л, що в 2,3 рази вище ГДК; із криниці с. Нехвороща Новосанжарського району – 132,6 мг/л, тобто в 2,9 рази вище ГДК. Значно нижчий рівень нітратів виявлено в водогонах (від 0,71 до 7,27 мг/л). Дослідження проб води за 2013 рік показало, що в Полтавській області води річок, ставків, каналу і водосховищ майже не забруднені нітратами. В основному в цих водоймищах вміст нітратів становив не більше 3,8 мг/л [12]. За результатами узагальнених аналітичних даних аналізів проб води на вміст нітратів у 2014 році було виявлено перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) у чотирьох зразках води, відібраної у криницях. Так, вміст нітратів у воді, відібраній з криниці с. Сенча Лохвицького району, становив 83,4 мг/л, що в 1,8 рази вище ГДК, із криниці с. Нехвороща Новосанжарського району – 65,2 мг/л, тобто в 1,4 рази вище ГДК, із криниці с. Степне Полтавського району – 48,4 мг/л, що в 1,07 рази вище ГДК, із криниці с. Куликове Полтавського району – 48,7 мг/л, що в 1,08 рази вище ГДК.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Забруднення важкими металами вод сільськогосподарського використання

| Хімічні елементи | Вміст хімічних елементів, мг/л | | |
|------------------|--------------------------------|----------|--------------|
| | Мінімальний | Середній | Максимальний |
| 2013 рік | | | |
| Цинк | 0,01 | 0,049 | 0,151 |
| Мідь | 0,02 | 0,042 | 0,32 |
| Кадмій | 0,001 | 0,005 | 0,01 |
| Свинець | 0,003 | 0,034 | 0,083 |
| Ртуть | 0,0005 | 0,0014 | 0,0042 |
| 2014 рік | | | |
| Цинк | 0,023 | 0,046 | 0,267 |
| Мідь | 0,02 | 0,026 | 0,05 |
| Кадмій | 0,002 | 0,006 | 0,01 |
| Свинець | 0,008 | 0,036 | 0,087 |
| Ртуть | 0,0005 | 0,00084 | 0,0034 |

Значно нижчий рівень нітратів виявлено в водогонях (від 0,69 до 7,82 мг/л). Дослідження проб води за 2014 рік показало, що в Полтавській області води річок, ставків, каналу і водосховищ майже не забруднені нітратами. В основному в цих водоймищах вміст нітратів становив не більше 2,5 мг/л [12] за гранично допустимої концентрації (ГДК) нітратів у воді 45 мг/л [4].

За роки досліджень відбирались проби води, у яких визначали залишкові кількості хлороорганічних («ДДТ», «Гамма-ГХЦГ»), фосфорорганічних препаратів («Дурсбану», «Метафосу», «Карбофосу», «Фозалону» та «Фосфаміду») та препаратів сим-триазинової групи «Атразину» і «Симазину». Аналіз результатів лабораторних досліджень свідчить, що залишкові кількості пестицидів у перевіренних зразках не перевищують ГДК [12].

Гранично допустимі концентрації пестицидів у воді становлять: «ДДТ» – 0,10 мг/л; «Гамма-ГХЦГ» – 0,02 мг/л; «Симазин» – не дозволяється; «Атразин» – 0,20 мг/л; «Метафос» –

0,02 мг/л; «Фосфамід» – 0,03 мг/л; «Фозалон» – 0,001 мг/л; «Базудін» – 0,30 мг/л; «Дурсбан» – 0,02 мг/л [8].

Забруднення проаналізованих проб води хлор-, фосфорорганічними препаратами та пестицидами групи сим-триазинів не виявлено.

Висновок. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що наявність у водних джерелах Полтавської області важких металів та пестицидів не перевищує гранично допустимих концентрацій.

Щодо нітратів, то в низці проб води з колодязів допущено перевищення гранично допустимої концентрації.

Для зменшення забруднення вод області засобами захисту рослин потрібно впроваджувати екологічно безпечні системи вирощування сільськогосподарських культур, що сприятиме зменшенню пестицидного навантаження на ґрунт, водні ресурси та екосистему в цілому.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агроекологія : навч. посібник / [Смаглій О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П. В. та ін.]. – К. : Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Методи определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде / [Александрова Л. Г., Гиренко Д. Б., Калинина А. А. и др.]. – М. : Колос, 1983. – 304 с.
3. ГОСТ 23268.9-78. Воды минеральные, питьевые, лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения нитрат-ионов. – М. : Государственный комитет по стан-

4. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. – М. : изд-во стандартов. – 1984. – 8 с.
5. Жуков В. Вода – життя, вода – здоров'я / В. Жуков, М. Щербань, Ю. Курської // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2003. – №4. – С. 5–11.
6. Методи определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде / [Клисенко М. А., Калинина А. А., Нови-

кова К. Ф. и др.]. – Т.1. – М. : Колос, 1992. – 567 с.

7. Динаміка забруднення вод сільськогосподарського призначення нітратами в умовах Полтавської області / [Коваль В. В., Наталочка В. О., Ткаченко С. К. та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №2. – С. 32–36.

8. Динаміка залишкових кількостей пестицидів у водах сільськогосподарського призначення в умовах Полтавщини / [Коваль В. В., Наталочка В. О., Ткаченко С. К. та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №1. – С. 22–26.

9. Методические рекомендации по спектрофотометрическому определению тяжелых металлов в объектах окружающей среды, полимерах и биологическом материале. – Одесса : Одесский филиал НИИ гигиены водного транспорта. – 1986. – 28 с.

10. Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и окружающей среде : зб. №42. – Официальное издание. – К., 2005. – 246 с.

11. Наукові звіти Полтавського регіонального управління водних ресурсів за 2013–2014 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dbuwr.com.ua/zviti-upravlinnya.html>.

12. Наукові звіти Полтавського центру «Облдержзродючість» про проведення проектно-технологічних робіт за 2013–2014 роки.

13. Антропогенне навантаження та екологічні проблеми сільських селітебних територій Полтавської області / [Палапа Н. В., Скрипник Г. Л., Рак В. В. та ін.] // Агроекологічний журнал. – 2011. – №4. – С. 46.

14. Чи безпечна вода на Полтавщині?. – Полтава : ПМЕГО «МАМА–86», 2010. – 16 с.