

УДК 504.453 (282.247.32)

Н.С.Бордюг, кандидат сільськогосподарських наук, Житомирський національний агроекологічний університет

А.В.Нікіфорова, магістр, Житомирський національний агроекологічний університет

Л.Ю.Антонюк, магістр, Житомирський національний агроекологічний університет

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ НІТРАТАМИ ПИТНОЇ ВОДИ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Проведено оцінку рівня забруднення питної води децентралізованого водопостачання нітратами. Виявлено залежність концентрації нітратів у ґрунтовій воді від сезонних змін на прикладі парцелярних господарств, розміщених на різних типах ґрунтів.

Ключові слова: ґрунтова вода, нітрати, парцелярні господарства, криниця, децентралізоване водопостачання.

Проведено оценку уровня загрязнения питьевой воды децентрализованного водоснабжения нитратами. Обнаружено зависимость концентрации нитратов в грунтовой воде от сезонных изменений на примере парцелярных хозяйств, который находятся на разных типах почв.

Ключевые слова: грунтовая вода, нитраты, парцелярные хозяйства, колодец, децентрализованное водоснабжение.

The paper presents the assessment of drinking water pollution with nitrates in outplant water supply. The dependence of nitrates concentration in ground water on season fluctuations on the example of parcelling economies, located at various soil types.

Key words: Groundwater, nitrates, parcelling economy, well, outplant water supply.

Вступ. Сьогодні в Україні існує проблема глобального забруднення ґрунтових вод неорганічними сполуками азоту, серед яких в основному переважають нітрати. До ґрунтових вод нітрати потрапляють через ґрунт, основними джерелами забруднення якого є мінеральні добрива, рідкі стоки з тваринницьких комплексів, природні опади, а також органічні відходи.

© Н.С.Бордюг
А.В.Нікіфорова
Л.Ю.Антонюк

Нітрати постійно циркулюють в атмосфері, земних та водних екосистемах. Їх перетворення і міграція здійснюється біогенними та абіогенними шляхами через повітря, воду, ґрунт, мікроорганізми, рослини, тварини й людину [3-6]. Нітратний азот найбільш рухома форма азотних сполук у ґрунті: вони легко вимиваються потоком води аж до рівня ґрунтових вод, де відбувається їх нагромадження, а в результаті – нітратне забруднення. При цьому у ґрунті їх вміст незначний. Слід відмітити, що застосування високих норм азоту, призвело до інфільтрації значної кількості нітратів у глибокі шари ґрунту [2].

Викладення основного матеріалу. Тваринництво є постачальником значної кількості мертвої органіки – гною, підстилки, сечовини, які потрапляють у водойми. Наявність сполук нітрогену в поверхневих водах спричинена органічними речовинами тваринного або рослинного походження. При цьому вміст аміаку може коливатися від 0,05 до 1,0 мг/дм³ і більше, нітритів – від 0,01 до 0,09 і вище, нітратів – до 5-10 мг/дм³ [3].

У сільському господарстві широко використовуються нітратні добрива. Нітрати з ґрунту легко вимиваються і потрапляють у ґрунтові води. Застосування високих норм азоту та стоки призвели до інфільтрації значної кількості нітратів у глибокі шари ґрунту.

Надмірне накопичення нітратів шляхом їх фільтрації у ґрунтові води, що є джерелами водопостачання, також обумовлює ряд небажаних наслідків, що виражаються у специфічних захворюваннях людини і тварин. Споживання води з підвищеним вмістом нітратів може викликати цілий ряд серйозних захворювань. Вже при вмісті у воді 21 мг/дм³ нітратів спостерігаються онкологічне і серцево-судинне захворювання людей. Також небезпека вживання води з підвищеним вмістом нітратів полягає у тому, що вони, потрапляючи з водою в організм людини, редукуються до нітритів і реагують з амінокислотами, утворюючи канцерогенні сполуки нітрозоаміни. Останні є дуже шкідливими речовинами і загрожують здоров'ю людини [1, 3, 4].

Дослідженнями встановлено, що на території парцелярних господарств дерново-підзолистих ґрунтів (рис. 1) у пробах води спостерігали як перевищення нормативу впродовж усього періоду дослідження із збільшенням їх кількості навесні (до 338 мг/дм³) та восени (223 мг/дм³), так і поодинокі випадки влітку. У криницях 1-го об'єкту вміст нітратів перевищує норматив впродовж усього періоду дослідження із збільшенням їх кількості навесні (203 мг/дм³) та восени (223 мг/дм³). У досліджуваному 2-му об'єкті йде поступове зростання вмісту нітратів, перевищення нормативу спостерігали влітку (47 мг/дм³) та восени (49 мг/дм³), але не набагато. У ґрунтових водах 3 та 5-го об'єктах навесні спостерігали значне підвищення даного показника, що перевищує норматив і становить відповідно 267 мг/дм³ та 338 мг/дм³.

Причиною підвищення концентрації нітратів може бути надходження гною у ґрунтові води з опадами та розміщення вигрібних ям поблизу криниць.

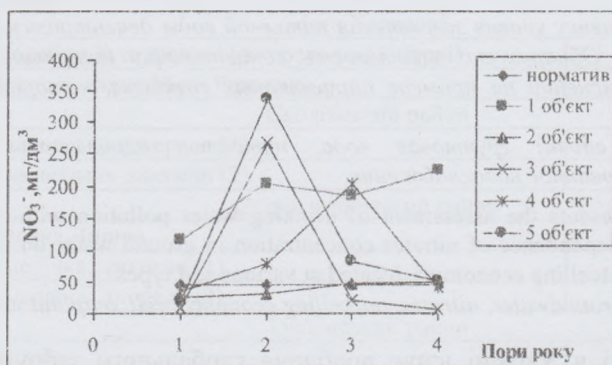


Рис. 1. Зміна вмісту нітратів у воді криниць парцелярних господарств на дерново-підзолистих ґрунтах за сезонами: 1 – зима; 2 – весна; 3 – літо; 4 – осінь

На території сірих лісових ґрунтів спостерігали поодинокі випадки незначного зростання вмісту нітратів у ґрунтовій воді впродовж року: навесні та влітку – 54,1 мг/дм³, восени – 83 мг/дм³ (рис. 2).

При цьому спостерігається поступове підвищення даного показника від 2,4 до 41 мг/дм³. У криницях 7-го об'єкту перевищення норми спостерігали тільки восени (83 мг/дм³), 8-го об'єкту – навесні (54,1 мг/дм³), а 9-го об'єкту – влітку (54,1 мг/дм³). Протягом інших сезонів кількість нітратів не перевищує норми.

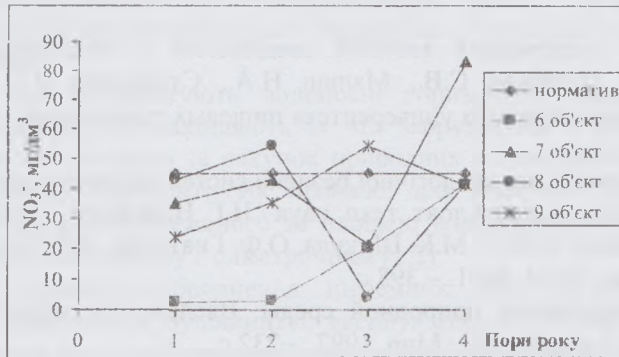


Рис. 2. Зміна вмісту нітратів у воді криниць парцелярних господарств на сірих лісових ґрунтах за сезонами: 1 – зима; 2 – весна; 3 – літо; 4 – осінь

Причиною значного підвищення вмісту нітратів у ґрунтових водах парцелярних господарств, розміщених на сірих лісових ґрунтах, може бути надходження їх із стічними водами. На території чорноземів у криницях парцелярних господарств (рис. 3) виявлено доволі високі кількості нітратів у воді.

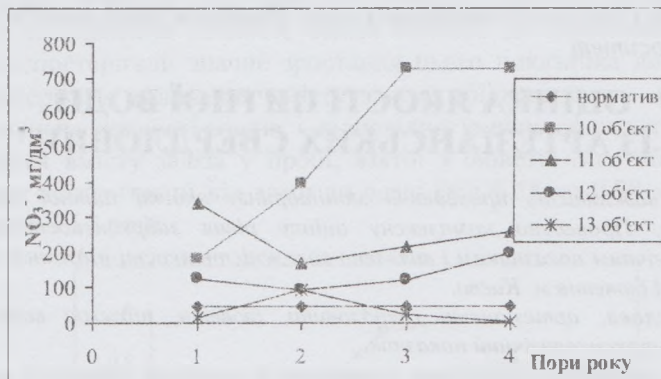


Рис. 3. Зміна вмісту нітратів у воді криниць парцелярних господарств на чорноземах за сезонами: 1 – зима, 2 – весна; 3 – літо; 4 – осінь

У криницях 13-го об'єкта дослідження перевищує норму тільки навесні і становить 95 мг/дм³, а влітку та восени спостерігається зменшення. В інших пробах вміст нітратів перевищує норму впродовж усього періоду дослідження і коливається від 95 до 726 мг/дм³. Настільки високу концентрацію нітратів можна пояснити надходженням гною у ґрунтові води з опадами та розміщення вигрібних ям поблизу криниць.

Проблема безпечності питної води в Україні не втрачає актуальності внаслідок постійного забруднення джерел водопостачання, а також інтенсифікації антропогенної діяльності. Отримані результати говорять про незадовільний стан ґрунтових вод, як джерел децентралізованого водопостачання, саме за рахунок збільшення вмісту нітратів у даних об'єктах. Показано, що стічні води та добрива, які вносяться у ґрунт, найбільше впливають на якість води із підземних джерел.

Висновок. Виходячи з цього, для покращення стану води із джерел децентралізованого водопостачання необхідно посилювати контроль за їх якістю. Враховуючи перевищення норми нітратів у ґрунтовій воді, необхідно обов'язково контролювати внесення азотних добрив у ґрунт. Обов'язково проводити доочистку питної води перед вживанням.

Список використаних джерел

1. Гідрохімія та радіогеохімія річок і боліт Житомирської області /Сніжко С.І., Орлов О.О., Закревський Д.В. та ін. [За ред. С.І.Сніжка, О.О.Орлов]. – Житомир: Видавництво „Волинь”, 2002 – 264 с.
2. Екологічні основи використання добрив / за ред. Е.Г. Дегодюка. – К. : „Урожай”, 1988. – 232 с.
3. Изучение уровня содержания азотных соединений в подземных водах Украины / Стабникова Е.В., Телешева С.В., Малиш Н.А., Стабников В.П. // Научные работы Украинского государственного университета пищевых технологий. – 2000. – №6. – С.85 – 87.
4. Насонкіна Н.Г. Підвищення екологічної безпеки систем питного водопостачання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук / Н.Г. Насонкіна. – Донецьк, 2006. – 21 с.
5. Охорона ґрунтів: навч. посіб. / М.К. Шикула, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М.В. Капштик. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2001. – 398 с.
6. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию / Г. Фелленберг ; [пер. с нем.]. – М. : Мир, 1997. – 232 с.

Надійшла до редакції 9.10.2013 р.