

*В. В. Євдокимова,
к. соц. н., управління праці та соціального захисту населення
Печерської районної в місті Києві державної адміністрації, головний спеціаліст*

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

V. Ievdokymova,
candidate of Sociology sciences, Department of Labor and Social
Protection population Pechersk District in Kyiv administration, chief Specialist

PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL HAZARDS IN UKRAINE

У статті розглянуто актуальне питання загрози втрати якості питної води та унікальних мінеральних вод України в результаті видобутку сланцевого газу в Україні.

The article deals with topical issues of the threat of loss of drinking water quality and the unique mineral waters of Ukraine as a result of shale gas in Ukraine.

Ключові слова: питна вода, радіактивне забруднення, тектонічна активність, вплив на здоров'я, підземні водоносні горизонти, екологічна оцінка.

Key words: drinking water, contamination radiaktyvne, tectonic activity, health effects, groundwater aquifers, environmental assessment.

Ще донедавна питання збереження водних ресурсів в Україні не потребувало ретельного розгляду. Однак процеси життєдіяльності людини все більше і більше призводять до забруднення як навколишнього природного середовища, так і поверхневих, підземних та мінеральних вод.

Вагомим сигналом того, що Україна наближається до вичерпання не відновлюваних джерел фізичного виживання, а саме: питної води, було прийняття Загальнодержавної цільової програми "Питна вода України" на 2011—2020 роки, затвердженої Законом України від 03 березня 2005 року №2455-IV [1,2].

Ще одним небезпечним сигналом хімічного та радіоактивного забруднення підземних та унікальних мінеральних вод України є спроби видобутку сланцевого газу в Україні.

Питання екологічної безпеки України і, зокрема, загрози, що супроводжують видобуток сланцевого газу розглядалися українськими вченими та експертами такими, як І. Багрій, А. Васильченко, М. Гончар, А. Качинський, А. Чубик, Є. Яковлєв, Л. Якушенко та ін. Також ці питання розглядалися зарубіжними вченими та експертами: Аароном Верхамом (Aaron Wernham), Девідом Брауном та ін. На думку вчених Тихоокеанського інституту (штат Каліфорнія) очолюваних Пітером Глейком, проблема вичерпності запасів нафти є другорядною для людства у порівнянні з загрозою зменшення запасів прісної води.

Об'єктивну оцінку видобутку сланцевого газу дають німецький експерт Йонас Гратц з Центру безпекових досліджень при Технічному університеті Цюріха (Швейцарія)

та польський експерт з енергетичних питань Роберт Зайдлер.

Враховуючи актуальність питання щодо загрози втрати якості питної води та унікальних мінеральних вод України, проблеми видобутку сланцевого газу в Україні потребують якнайширшого обговорення як науковцями, так і громадськістю.

Враховуючи вищезазначене, метою статті є узагальнення напрацювань щодо видобутку сланцевого газу в світі та вироблення рекомендацій для України.

Варто нагадати про те, що світове співтовариство надає великого значення збереженню водних ресурсів. Так, у 2008 році ООН було запропоновано внести проблему нестачі прісної води в багатьох регіонах світу в список найважливіших.

У 2009 році було офіційно репрезентовано третю доповідь ООН: "Вода в світі, що змінюється", в процесі підготовки та координації Всесвітньої програми з оцінки водних ресурсів (WWAP) [8].

У документі наголошується на необхідності термінових дій задля уникнення глобальної водної кризи, викликані нестачею водних ресурсів. Згідно з оприлюдненими даними, до 2030 року 47% населення світу, тобто майже половина населення світу, житиме в районах з високим навантаженням на водні ресурси.

Не слід забувати, що майже одна п'ята населення Східної Європи (16%) живе у будинках без водопроводу. У сільських районах цього регіону без водопроводу проживає більше половини населення [6].

У контексті питання збереження водних ресурсів України є саме на часі.

За оцінками провідних експертів розвинутих країн ЄС (Англія, Франція і ін.), та США провідними факторами екологічної небезпеки видобутку сланцевого газу є надходження у геологічне середовище (підземні водоносні горизонти) великої кількості токсичних речовин та їх активний рух у породному масиві при гідророзривах.

За узагальненими даними Агентства охорони навколишнього середовища США (EPA USA) частка хімічних добавок у технологічній воді сягає 2%, але величезні об'єми водних розчинів, які використовуються при експлуатації і повторах гідророзривів у свердловинах (9000 — 25000 м куб) пов'язані з поверненням 1300 — 23000 м куб забруднених водних стоків. Вони вміщують як технологічні реагенти (хлористий амоній, нафтопродукти), так і токсичні мікроелементи зі сланцевих порід (йод, бром, важкі метали, радіоактивний уран та радій). Крім того, відбувається насичення токсичними хімічними сполуками великих обсягів сланцевих газонасичених порід, які внаслідок гідророзривів і збільшення проникності здатні формувати зони довготривалого забруднення підземної гідросфери [12].

Варто зауважити, що такі забруднення впливають на організм навіть при дуже низьких дозах.

Токсичні речовини у вигляді високотоксичних стоків повертаються на поверхню. Навіть після ефективної очистки вони повернуться у річки і поверхневі водойми, які є суцільно зарегульованими і значно забрудненими. Крім того, тиски гідророзривів сягають (за даними експертів) 500—1500 атмосфер, що є еквівалентом тиску породного шару товщиною 1700—5000 м.

Це може свідчити про ризик потрапляння високотоксичних стоків у горизонти прісних підземних вод, які залягають на менших відстанях від горизонтів зі сланцевим газом.

Підтверджує це і український вчений Є.О. Яковлев, який серед інших ризиків видобутку сланцевого газу відзначає фактори ризику потрапляння небезпечних речовин в горизонти питних вод:

— по-перше, при фрекінгу відбувається активне виділення газу і утворюється емульсія, що має низьку вагу та в'язкість, а тому має здатність до швидкого руху і проникнення в області тектонічних розломів;

— по-друге, після видобутку газу в зоні проведення гідророзриву залишається від 30 до 50 відсотків технологічних розчинів, які мають здатність до повільного, але стійкого руху у верхні горизонти. Цей процес є довготривалим і, за нашими оцінками, може тривати 30—50 років. Тим не менш, при високих обсягах закачування рідини для гідророзриву в процесі промислового видобутку нетрадиційного газу цей фактор становить серйозну загрозу забруднення водоносних горизонтів [5]. Так, за даними Департаменту енергетики США технологія гідравлічного розриву пласта була вперше застосована у 1947 році. Цікаво, проаналізувати за цей час доступні дані Геологічної служби США стосовно катастрофічного зниження рівня ґрунтових вод у штатах, де видобувається сланцевий газ.

За доступними даними до 1940 року основні сільськогосподарські райони США, що включають штати: Колорадо, Канзас, Небраска, Нью-Мексико, Оклахома, Південна Дакота, Техас, Вайомінг (прилегли до двох найбільших родовищ сланцевого газу в Оклахомі та Техасі) функціонували без додаткового поливу сільськогосподарських площ підземними водами [10].

Таблиця 1. Тенденції зміни рівня води у районах видобутку сланцевого газу

Райони, прилегли до видобутку сланцевого газу	
Роки	% поливних с/г площ підземними водами
До 1940	Не потребували додаткового поливу
1949	2 %
1980	13,1%

З таблиці 1 видно, що загальна кількість зрошуваних земель підземними водами різко зросла після 1940 року і з 1949 по 1980 рр. збільшувалась у середньому на 0,35 % на рік. Саме тому в США для поливу сільськогосподарських площ вимушено використовували води з підземного водоносного горизонту High Plains.

До 1980 року рівень води у водоносному горизонті High Plains в частинах Техасу, Оклахоми і південно-західній Канзасу знизився більш ніж на 100 футів і продовжує різко знижуватись (рис. 1), що вплинуло також на наявність ґрунтових вод поверхневого стоку. Ці дані можуть свідчити про тенденцію до виникнення пустель у досліджуваних районах.

Не секрет, що вчені встановили взаємозв'язок між видобутком сланцевого газу і землетрусами [3]. Зокрема, на цьому наголошує BBC.Co.Uk. "Землетруси діляться на дві групи: викликані технологією гідравлічного розриву пласта (фрекінгу) й обумовлені закачуванням у пласти відпрацьованої води". Якщо перші не є небезпечними для життя через малу магнітуду, однак можуть пошкодити газопроводи, комунікації, теплоцентралі і т. ін., то другі представляють велику загрозу, оскільки можуть провокувати землетруси, подібні до того, що стався в Оклахомі, — стверджує Уїлліам Елсворт (William L. Ellsworth) з американського Центру дослідження землетрусів.

Такі висновки група вчених зробила на підставі аналізу сейсмічної активності в місцях видобутку сланцевого газу, де під землю закачувалися відпрацьовані води — в Техасі, Колорадо та Оклахомі.

У Британії, після того, як у квітні та травні 2011 року застосування технології гідророзриву викликало два локальних мілкофокусних землетруси поблизу родовища в Блекпулі, роботи були призупинені, а британський урядовий Департамент енергетики і кліматичних змін створив комісію, яка прийшла до висновків, що при застосуванні такої технології поштовхи техногенного походження можуть продовжуватися.

Адміністрація канадської провінції Квебек також оголосила про введення мораторію на видобуток сланцевого газу на два роки.

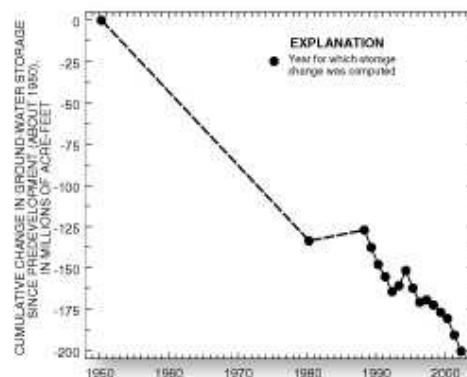


Рис. 1

Таблиця 2. Перелік симптомів у пацієнтів, що мають часовий зв'язок із видобуванням сланцевого газу

Симптом	% пацієнтів
Висипи на шкірі та подразнення	48 %
Тошнота або блювання	45 %
Біль у животі	38 %
Проблеми з диханням та кашель	41 %
Кровотеча з носу	21 %

Заборона була введена після опублікування звіту про небезпеки видобутку для навколишнього середовища, що підготувало "Бюро оцінки впливу на навколишнє середовище" провінції Квебек, в якому наголошувалося на необхідності збору більшої кількості даних про вплив гідророзривів на екологію.

У Болгарії, Франції та ряді інших країн Європи діє повна заборона на видобуток сланцевого газу.

Експерт з питань впливу видобутку сланцевого газу на здоров'я, д-р Ляріса Мельник Дирска, одна із засновників спільноти експертів з охорони здоров'я (Concerned Health Professionals of New York) зазначає про складність отримання даних через обмеження можливості доступу до збору інформації.

Однак на семінарі Національної Академії Наук США був озвучений перелік симптомів у пацієнтів, що мають часовий зв'язок із видобуванням сланцевого газу (табл. 2) [4, 7].

У дослідженні, проведеному McKenzie, також демонструється зв'язок між захворюваннями на рак та забрудненням природного середовища внаслідок видобутку сланцевого газу.

У деяких штатах США (Нью-Йорк) законом вимагається проведення оцінки впливу буріння сланцевого газу на навколишнє природне середовище і тому в цьому штаті буріння сланцевого газу не проводиться. Однак науковці вимагають також, проведення додаткової оцінки впливу на здоров'я.

Вітчизняні фахівці, аналізуючи прогнози видобутку сланцевого газу на Олеській та Юзівській площах в Україні, також наголошують на ряді небезпек, що супроводжують видобуток сланцевого газу, порівняно з природним, а саме:

— видобуток сланцевого газу є дуже високотехнологічним процесом: необхідне потужне обладнання, висококваліфікований персонал та дуже суттєві інвестиції;

— малий строк функціонування свердловини: навіть нові технології (горизонтальне буріння та гідророзрив), які збільшують площу контакту свердловини з породою в 30—50 разів, забезпечують її економічно ефективне функціонування до 2—3 років (для порівняння свердловини природного газу функціонують 10—15 років);

— за даними реального видобутку, транспортування та використання сланцевого газу — він має підвищену агресивність до металу, що скорочує тривалість експлуатації газопроводів та в 2 рази меншу енерговіддачу;

— висока, порівняно з природним, собівартість газу (США — реальні витрати 212—283\$ на 1 тис м куб сланцевого газу, Газпром — 19\$ на 1 тис м куб природного газу; окупність інвестицій 10—12 років (5—7 при звичайному видобутку газу);

— на відміну від газоносних площ США, де технологічні параметри геологічного середовища вивчені дуже добре і є сприятливими для видобутку (знижена міцність), інші сланцеві басейни не вивчені настільки, щоб можна було оцінювати запаси та витрати на видобуток для побу-

дови бізнес-моделей, тим більше, що собівартість сланцевого газу сильно залежить від глибини видобутку;

— незрозумілі екологічні наслідки, особливо віддалені, невивчені питання реакції навколишнього середовища, в першу чергу забруднення підземної гідросфери (в т.ч. стратегічно важливих горизонтів прісних вод питної якості);

— порушення поверхні та сейсмічні явища, викиди парникових газів, вилучення з господарського використання великих земельних площ;

— наявні технології видобутку передбачають суттєві додаткові впливи на існуючу інфраструктуру та навколишнє середовище, які обумовлені вилученням значних земельних площ, залученням з наступним забрудненням великих обсягів водних ресурсів (4—20 тис. м куб на одну видобувну свердловину), додатковим навантаженням на підприємства знешкодження відходів та транспортні шляхи.

Таким чином, фактично всі експерти одностайні у питаннях небезпек, які супроводжують видобуток сланцевого газу, а саме:

— висока вірогідність забруднення водних ресурсів;

— можливість незворотної втрати великих площ земельних ресурсів;

— виникнення деформацій поверхні, підвищення сейсмострушуваності;

— невизначеність реакції навколишнього середовища на сумісну дію техногенних впливів, зумовлених розвідкою та видобутком газу та інших виробництв (хімічні та видобувні підприємства), а також наслідків глобальних змін клімату (збільшення кількості та масштабності опадів, частоти і висоти повеней);

— можливість потрапляння газу в атмосферу (від 4 до 8% газовіддачі) на етапі будівництва та експлуатації свердловини (метан в декілька десятків разів ефективніше ніж вуглекислий газ створює відомий "парниковий ефект").

У даному контексті важливо згадати завдання і заходи Загальнодержавної цільової програми "Питна вода України", де регламентується "приведення нормативно-правової бази у сфері питного водопостачання та водовідведення у відповідність із стандартами Європейського Союзу, у тому числі в частині посилення відповідальності за порушення нормативів забруднення навколишнього природного середовища, насамперед скидів промислових підприємств у водні об'єкти" [2].

В Україні кожна область має свої унікальні лікувальні води. Зокрема, Львівщина — понад 100 мінеральних джерел, так само, як і Харківщина та Луганщина, які до речі, можливі завдяки відсутності тектонічних коливаний (землетрусів).

Рекомендації ЄС, зокрема, вимагають в рамках стратегічної екологічної оцінки встановлення чітких обмежень на здійснення операцій з гідророзриву на певних територіях, наприклад, на територіях, де існує ризик виникнення повеней або проявів сейсмічної активності, в природоохоронних зонах, водоохоронних зонах тощо. Обмеження мають також стосуватися мінімальної відстані між зоною проведення гідророзриву та підземними водоносними горизонтами.

Саме тому, стратегічна екологічна оцінка діяльності та оцінка впливу на довкілля окремих проектів повинна здійснюватися відповідно до вимог існуючих директив ЄС [9].

Виконання цих приписів, та статті 441 Кримінального кодексу України, унеможливує виконання угод про

видобуток сланцевого газу на Юзівській та Олеській ділянках України, оскільки на цих ділянках існує висока щільність населення та наявність охоронних зон водозаборів, об'єктів природо-охоронного значення, що перешкодить бурінню такої кількості свердловин, які можуть забезпечити прибутковість видобутку газу.

Отже, враховуючи вищезазначене можна зробити висновок про те, що:

— будь-які проекти робіт, які можуть призвести до забруднення природного середовища та негативно вплинути на здоров'я громадян, необхідно проводити прозоро, з обов'язковим інформуванням населення та громадських організацій щодо наслідків такої діяльності;

— видобуток сланцевого газу це дуже небезпечне виробництво, яке не може здійснюватись в умовах України, враховуючи густонаселеність усіх її регіонів та наявність унікальних вод, які знаходяться під охороною закону;

— погіршення екологічної ситуації в Україні вимагає того, щоб перед початком будь-яких робіт чи будівництва потужностей, які можуть призвести до погіршення здоров'я населення, проводилась відповідна оцінка впливу на здоров'я та постійний науковий супровід такої діяльності.

Саме тому, важливо серйозно осмислювати цю тему з науковцями, спеціалістами різних галузей науки, органами місцевого самоврядування та територіальними громадами.

Література:

1. Конституція України. — Закон від 28.06. 1996. — № 254к / 96 — ВР. — Відомості Верховної Ради від 23.07.1996. — № 30. — Ст. 141.

2. Закон України від 3 березня 2005 року № 2455-IV "Про Загальнодержавну цільову програму "Питна вода України" на 2011 — 2020 роки" / Урядовий кур'єр від 13.04.2005 — № 68.

3. Вчені встановили взаємозв'язок між видобутком нафти і землетрусами [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.ukrinform.ua/ukr/news/vcheni_vstanovili_vzae_mozvyazok_mig_vidobutkom_nafti_i_zemletrusami_1844765

4. Газовий геноцид [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.youtube.com/watch?v=7PvP0rrGUMM>

5. Євген Яковлев: Ризики забруднення підземних вод при видобуванні нетрадиційного газу є суттєвими [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://shalegas.in.ua/evhen-yakovljev-ryzyky-zabrudnennya/>

6. Євдокимова В. Збереження водних ресурсів України як складова ефективності державної політики в покращенні якості життя громадян / В. В Євдокимова // Економіка та держава. — 2014. — № 1. С. 129—132.

7. Ляриса Мельник Дирска: Сучасні технології видобутку сланцевого газу не здатні мінімізувати ризики для здоров'я людей. — Електронний ресурс. — [Режим доступу:] <http://shalegas.in.ua/lyarysa-mel-nyk-dyraska-suchasni-tehnologiyi-vydobutku-slantsevogo-gazu-ne-zdatni-minimizuvaty-ryzyky-dlya-zdorov-ya-lyudej/>

8. ООН: Лише негайні заходи можуть врятувати світ від глобальної водної кризи / NEWSru.ua — Світ — 12 березня 2009 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.newsru.ua/world/12mar2009/oon.html>

9. Рекомендації Європейської Комісії щодо застосування технології гідророзриву [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://shalegas.in.ua/ec-recommendation-on-fracking/>

10. Water-Level Changes in the High Plains Aquifer, Predevelopment to 2002, 1980 to 2002, and 2001 to 2002. Fact Sheet 2004-3026, By V.L. McGuire, Available from the U.S. Geological Survey, Branch of Information Services, Box 25286, Denver Federal Center, Denver, CO 80225, USGS Fact Sheet 2004-3026.

11. Hearne, G.A., Wireman M., Campbell A., Turner S. and Ingersoll, G.P. (1992). Vulnerability of the uppermost ground water to contamination in the Greater Denver area, Colorado.

12. National Research Council. — 1993. — Ground water vulnerability assessment, contamination potential under conditions of uncertainty: National Academy Press, Washington. — DC. — 210 p.

References:

1. The Verkhovna Rada of Ukraine (1996), The Law of Ukraine "Konstytutsiia Ukrainy", Vidomosti Verkhovnoi Rady vid 23.07.1996, vol. 30, st. 141.

2. The Verkhovna Rada of Ukraine (2005), The Law of Ukraine "Pro Zahal'noderzhavnu tsil'ovu prohramu "Pytna voda Ukrainy" na 2011—2020 roky", Uriadovyj kur'ier vid 13.04.2005, vol. 68.

3. Natsional'ne informatsijne ahentstvo Ukrainy UKRINFORM (2013), "Scientists have found a relationship between oil production and earthquakes" available at: http://www.ukrinform.ua/ukr/news/vcheni_vstanovili_vzae_mozvyazok_mig_vidobutkom_nafti_i_zemletrusami_1844765 (Accessed 13 July 2013).

4. GASLAND (2010), "Shale genocide of US citizens" available at: <http://www.youtube.com/watch?v=7PvP0rrGUMM> (Accessed 01 November 2013).

5. Yakovliev, Y. (2013), "The risks of groundwater pollution at extraction of unconventional gas are essential" available at: <http://shalegas.in.ua/evhen-yakovljev-ryzyky-zabrudnennya/> (Accessed 16 October 2013).

6. Ievdokymova, V. (2014), "Water conservation Ukraine as a part of the effectiveness of government policy in improving the quality of life" Ekonomika ta derzhava, vol. 1, pp. 129—132.

7. Mel'nyk Dyrska, L. (2013), "Contemporary technologies of shale gas is not able to minimize the risks to human health", available at: <http://shalegas.in.ua/lyarysa-mel-nyk-dyrska-suchasni-tehnologiyi-vydobutku-slantsevogo-gazu-ne-zdatni-minimizuvaty-ryzyky-dlya-zdorov-ya-lyudej/> (Accessed 19 April 2014).

8. UN, (2009), "Only urgent measures can save the world from global water crisis", available at: <http://www.newsru.ua/world/12mar2009/oon.html> (Accessed 4 April 2014).

9. European Commission (2014), "Recommendation of the European Commission on the use of hydraulic fracturing technology", available at: <http://shalegas.in.ua/ec-recommendation-on-fracking/> (Accessed 18 March 2014).

10. McGuire, V.L. (2002), Water-Level Changes in the High Plains Aquifer, Predevelopment to 2002, 1980 to 2002, and 2001 to 2002, U.S. Geological Survey Branch of Information Services Denver Federal Center, Denver, USA.

11. Hearne, G.A. Wireman, M. Campbell, A. Turner, S. and Ingersoll, G.P. (1992), Vulnerability of the uppermost ground water to contamination in the Greater Denver area, Colorado, USA

12. National Research Council (1993), Ground water vulnerability assessment, contamination potential under conditions of uncertainty, National Academy Press, Washington, USA.

Стаття надійшла до редакції 24.04.2014 р.