

ПОЛІГОНИ ЗАХОРОНЕННЯ ВІДХОДІВ ЯК ФАКТОР ДЕСТАБІЛІЗАЦІЇ УМОВ ПРОЖИВАННЯ НАСЕЛЕННЯ

*М.О. Сидоренко, Н.П. Біличенко, К.М. Сокол, Т.М. Дмуховська,
Н.В. Семенова, Літовченко О.Л.*

Харківський національний медичний університет
пр-т Науки 4, Харків, 61022, Україна,
e-mail: hygiene-ecology2@ukr.net

Анотація. У статті наводяться дані багаторічних спостережень за полігоном складання відходів з м. Харкова: матеріали санітарно-гігієнічних обстежень, бактеріологічні та хімічні дослідження води, повітря, ґрунту. На підставі отриманих даних і рекомендацій міжнародного співтовариства пропонуються підходи до вирішення проблеми поводження з відходами.

Ключові слова: відходи, навколишнє середовище, здоров'я населення, сталий розвиток.

Вступ. Технічний прогрес породив одну з найбільших екологічних і економічних проблем – проблему твердих побутових відходів (ТПВ) та промислових відходів, які накопичуються на житлових територіях, підприємствах, на організованих і неорганізованих стихійних звалищах. Міжнародна конференція з питань екології, яка відбулася в Ріо-де-Жанейро в 1992 р., визнала проблему відходів такою, що загрожує сталому розвитку світового господарства [1].

З накопиченням промислових та побутових відходів пов'язані високі ризики виникнення надзвичайних ситуацій. Полігони складування відходів обіймають великі території, руйнують природні ландшафти, забруднюють підземні та поверхневі води, забруднюють атмосферу, ґрунт, рослинність, створюють ризик для здоров'я населення. Особливо великим він став в останні роки, коли на полігони ТПВ у великих обсягах почали вивозити промислові відходи, які повинні зберігатися на спеціальних полігонах для промислових відходів. Як приклад ми наводимо дані наших багаторічних досліджень на Дергачівському полігоні твердих побутових відходів (ТПВ), куди вивозяться відходи з м. Харкова.

Мета дослідження. З метою вивчення впливу полігонів на навколишнє середовище та умови проживання населення, нами, сумісно з Держсанепідслужбою Харківської області, здійснювалося дослідження впливу Дергачівського полігону ТПВ на якому проводилося складування відходів з м. Харкова. Дослідження велися з моменту відкриття полігону (1975 р.) до його закриття.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалами наших досліджень була питна вода з трьох шахтних колодязів та двох джерел артезіанських вод, атмосферне повітря, ґрунт, рівень захворюваності населення м. Дергачі. При цьому використовувалися загальноприйняті методи бактеріологічних, хімічних, токсикологічних досліджень. Оцінювання стану захворюваності проводилося за статистичними показниками Харківського обласного інформаційно-аналітичного центру медичної статистики.

Результати досліджень. Як показали наші дослідження, на полігоні протягом 23 років експлуатації змінювались умови складування відходів, збільшилась його площа з 19,66 га до 50 га за рахунок скорочення санітарно-захисної зони з 500 м. до 300 м. Передбачений проектом, розробленим інститутом «Укргіпрокомунбуд», термін експлуатації в 1 рік 9 місяців декілька разів змінювався, кількість відходів збільшувалася. Уже на початок 1998 р. на звалищі було захоронено 23 млн.м³ відходів, а на момент закриття полігону – 27,5 млн.м³. Щорічне складування відходів зросло з 575,3 тис.м³ у 1988 р. до 765,9 тис.м³ у 2005 році. У 1992 р. АО «Укркомун НДУ проект» був розроблений проект інженерного облаштування

звалища, згідно з яким складування відходів передбачалося на 2-у ярусі на спланованій поверхні старого полігону, ізолюючі шари якого були неефективні. Другий ярус складався з висотою робочого шару 2 м. Усього таких шарів було 7 загальною висотою 17 метрів [2]. Після закриття полігону проектом передбачена рекультивация території під лісонасадження, з утилізацією біогазу й збиранням фільтрату. Жоден із заходів, передбачений проектом інженерного облаштування полігону, не був виконаний. Як наслідок негативний вплив полігону на навколишнє середовище постійно зростає.

Відсутність пошарової ізоляції відходів, їх ущільнення, утилізації біогазу стали причиною постійного його потрапляння в атмосферу, а в літній період загорання з утворенням токсичної суміші хімічних речовин, які забруднювали атмосферу. Головним компонентом так званого звалищного газу є газ метан і діоксин вуглецю. Впливаючи на глобальне потепління, звалищний газ може спричинити вибухо- і пожежонебезпечні умови як на самих полігонах, та і на сусідніх об'єктах. Палаючі звалища є одним із значних джерел виникнення діоксинів.

Значним порушенням правил експлуатації Дергачівського полігону було невиконання проектом рішень, які могли забезпечити збирання та відведення фільтрату. Експлуатація другого ярусу розпочалася без будівництва нагорного каналу, який повинен був збирати і відводити фільтрат; 60% довжини каналу має незакріплений профіль, дно у його верхній частині заросло бур'янами і засипане сміттям. У низовій частині побудована дамба для відведення поверхневого стоку, яка не передбачена проектом, що призвело до виникнення озер з фільтрату та атмосферних опадів.

Старе звалище, на якому передбачено подальше складування відходів, не мало системи ущільнення й ізоляції, призвело до обводнення фундаментальної частини на всю товщину, що загрожує руйнуванню полігону та його захисних споруд. Фільтрат, розбавлений атмосферними опадами, породив загрозу підземним водоносним горизонтам та сприяв утворенню постійного водотоку з розвантаженням безпосередньо в р. Лопань, забрудненню Бучанського й Обухівського водоносних горизонтів, що використовуються для централізованого водопостачання в м. Дергачі.

Складування відходів на другому ярусі з порушеннями проекту інженерного облаштування, різке збільшення щорічного надходження ТБО за рахунок промислових відходів усіх класів шкідливості, які багато років зберігалися на територіях підприємств, відсутність екологічного контролю призвели у 2002 р. до екологічної катастрофи.

Фільтрат проник у ґрунтові та артезіанські води. Населення м. Дергачі залишилось без питної води. Від загорання полігону в атмосферному повітрі виникла токсична суміш, у якій були присутні майже всі хімічні речовини, що й у фільтраті, а також діоксини. Населення скаржилося на погане самопочуття.

Протягом 25 років складування відходів з часу заснування полігону відхилень від нормативів якості питної води, яка досліджувалась у 3 контрольних колодязях і двох артезіанських джерелах, не спостерігалось. У 1995 р., уперше за роки досліджень, в колодязній воді збільшилися показники окислюваності.

У поданій нижче таблиці (табл.1) наведені дані за період від моменту виникнення неблагополуччя.

Таблиця 1.

Результати досліджень питної води в контрольних колодязях і артезіанських джерелах в м. Дергачі.

№ з/п	Показник	Одиниця виміру	Норматив	Колодязі				Джерела			
				1995	1997	1999	2002	1995	1997	1999	2002
Мікробіологічні показники											
1	Індекс БГКП	КУО	10	9	43	9	23	9	9	9	9

2	Загальне мікробне число	КУО/см ³	100	55	168	34	270	15	40	23	33
Органолептичні показники											
3	Запах	бали	2	б/з	б/з	б/з	*	б/з	б/з	б/з	**
4	Забарвленість	граду си	20 (35)	До 20	91	До 20	595	До 20	До 20	До 20	485
5	Прозорість	см	не<3 0	>30	>30	7,7	4	>30	>30	7,2	4
6	Смак	бали	Кол-3 Дж-2	б/пр	б/пр	б/пр	5	б/пр	б/пр	б/пр	5
7	Водневий показник (рН)	одиниці рН	6,5- 8,5	1,5	7,8	7,6	8,4	1,6	7,2	7,0	1,3
8	Осад	-	-	б/ос	жовт ий	б/ос	жовт ий	б/ос	жовт ий	б/ос	чорн ий
9	Жорсткість загальна	мгекв/ дм ³	7-10	5,4	15,2	11,6	12,4	5,4	10,5	9,0	12,6
10	Хлориди	мг/дм ³	250 (350)	50	239	263	328	150	310	88	322
Санітарно-токсикологічні											
11	Аміак	мг/дм ³	2,0	0	9,4	0	0	0	0	0	2,4
12	Нітрати	мг/дм ³	45,0	39	15,1	42	117,0 8	42	3	3	50
13	Нітрити	мг/дм ³	0,5 (0,1)	0,05	0	-	-	0,05	0,005	0,05	0
14	Окиснюваність	мг/дм ³	4,0	5,4	-	-	16,2	2,4	-	-	10,03
Індекс токсичності											
15	Біотестування на дафніях	%	не >50%	<50	100	100	100	<50	<50	<50	100

Примітка:

* - запах гнилі, медичний, горілий

** - затхлий

Як видно з наведеної таблиці, особливо різке погіршення якості питної води в колодязях і джерелах відбулося у 1997 і 2002 роках. Вода набула гнилісного, медичного, горілого запаху, з'явився світло-жовтий осад в колодязях, а в артезіанських джерелах – чорного кольору і стала практично непрозорою. Вода стала небезпечною за показниками епідемічної безпеки, санітарно-хімічними показниками. У воді виявлені високі концентрації хлору (29 ПДК), кадмію (10 ПДК), барію (20 ПДК), титану (40 ПДК). Інтегральні показники – окиснюваність (10,03; 16,2 мг/дм³) та біотестування (100%) також показали небезпечність води. За своїми якісними характеристиками вода більше походила на стічну воду.

З метою забезпечення постійного контролю за впливом полігону на підземні води було облаштовано 5 наглядних артезіанських свердловин, але через відсутність належного догляду вони забруднилися і фактично стали додатковим джерелом забруднення артезіанських вод. У 2002 р., коли відбулося катастрофічне забруднення 2-х артезіанських водоносних горизонтів і питної води, у сел. Дергачі було пробурено ще 7 наглядних свердловин. Поквартальні дослідження в них лише підтвердили наші дослідження: загальне мікробне число сягало до 700 КУО/см³, індекс БГКП більше 2380, виявлено бактерії – показники свіжого фекального забруднення; запах 5 балів; прозорість до 5 см; окиснюваність до 30 мг/дм³.

Зі шкідливою дією полігону пов'язана ще одна проблема – забруднення атмосферного повітря біогазом. Полігони ТПВ на сьогодні є одним із самих потужних джерел забруднення атмосферного повітря. У товщі полігону протікає анаеробне руйнування органічних відходів з виникненням газоподібних речовин, серед яких найбільшу питому вагу становить метан (до 70%). При цьому температура в тілі полігону підвищується до 30-40°. У літній період полігони загораються, виникають газові суміші діоксинової групи, які входять до групи стійких органічних сполук (СОС) і можуть сягати житлових районів.

Досвід розвинутих країн, і наші розрахунки свідчать, що полігони ТВП, правильно організоване управління відходами можуть вирішити таку актуальну проблему як забезпечення населення дешевим газом і принести прибуток в місцевий бюджет, створити нові робочі місця.

Досвід утилізації метану з біогазу свідчить, що з полігонів потужністю до 500 тис.м³ ТПВ щорічно протягом 20 років можна одержувати біля 1 млн.м³ метану [3]. За рахунок Дергачівського полігону Харківська область може мати економію на закупках іноземного газу і не менше 360 млн.дол. прибутку на продажі полігонного газу метану, покінчити із загоранням полігонів і забрудненням атмосферного повітря.

З метою утилізації біогазу і переробки різних відходів такі держави як Данія, Англія, Голандія вкрито мережею переробних комбінатів, до яких ведуть усі стоки комунальних, тваринницьких і промислових відходів, що дає вагомий економічний ефект [4].

Не зважаючи на те, що система збирання і використання біогазу на полігонах ТПВ одержала широке поширення у світі, в Україні немає жодної працюючої системи збирання та утилізації біогазу. Наявність системи збирання та використання біогазу є обов'язковою вимогою при будівництві полігонів ТПВ.

У 2002-2003 роках на Луганському полігоні ТПВ був реалізований демонстраційний проект в рамках українсько-американської програми Еко Лінкс «Зниження викидів парникових газів в атмосферу за рахунок збору і утилізації метану на полігоні твердих побутових відходів м. Луганська». Споруджені 3 демонстраційні свердловини за годину збирали 90 м³ біогазу з концентрацією метану біля 60%. Повна система збору біогазу передбачає наявність 30 свердловин [5].

Ще одним джерелом біогазу є споруди по очищенню стічних вод. Ще з 30 років минулого століття на Диканівських очисних спорудах м. Харкова експлуатувалися метантенки, на яких знезаражувався осад із відстійників. Щоденно на них збиралося до 10 тис.м³ газу метану, який використовувався для виробничих потреб, для обігріву теплиць, а залишки його спалювались у факелі. За розрахунками АТ «Укркомун НДІ проект» на очисні споруди потрапляло лише 4% комунальних стоків. При використанні всіх стоків можна було б забезпечити дешевим газом метаном половину потреб м. Харкова.

Відомо, що утилізація біогазу можлива при його розділенні на метан та вуглекислий газ. Харківськими вченими розроблена установка, яка може відокремлювати з біогазу газ метан, але вона не мала попиту в місті, нею зацікавилися за кордоном. Більше за те, призупинена експлуатація і метантенків, а небезпечний осад відстійників направляється не знезараженим на мулові карти. Улітку 2006 р. на них виникла надзвичайна ситуація: на всій площі мулових карт загорівся біогаз, суміш токсичних газів викликала погіршення стану здоров'я населення, яке проживає поблизу мулових карт.

Вивчення й оцінка здоров'я населення на підставі узагальнених даних стану навколишнього середовища дозволило нам оцінити величину антропогенного тиску, виділивши райони з помірним, посереднім, досить високим і високим антропогенним тиском на здоров'я населення. Три райони Харківської області з 27, у тому числі Дергачівський, район віднесені до групи районів з високим антропогенним тиском. За показниками захворюваності органів дихання, район входить до групи ризику. Дергачівський район має найгірші показники серед усіх районів за аномаліями (вадами розвитку, деформацій і хромосомних порушень). Так, лише у 2014-2015 р.р. цей показник сягав відповідно на 100 тис. населення 1268,31 і 1451,38, у той самий період цей показник по сільських районах був відповідно 744,08 та 794,06 [6].

Висновки:

1. У результаті відкриття полігону без гідроізоляції глиною і поліетиленовою плівкою його дна та боків, складування відходів без достатнього утримання шарів і виконання гідроізоляції між ними, у результаті складування відходів на другому ярусі на поверхні старого майданчика відбулося різке навантаження на полігон, непередбачуване, різке збільшення фільтрату без його відведення, останній проник у незахищений ґрунт і водоносні

горизонти та розлився рельєфом, викликавши забруднення води в колодязях, артезіанських джерелах, забруднення ґрунту і р. Лопань. Місто Дергачі залишилося без питної води.

2. Різке щорічне збільшення відходів (з 2005 р. - на 75%) відбулося за рахунок промислового сміття усіх класів шкідливості, яке до цього роками складувалося на територіях промислових підприємств, стало причиною зміни хімічного складу фільтрату та біогазу, у яких ідентифіковано 27 хімічних речовин, багатократно перевищуючих ГДК, у тому числі 8 канцерогенів

Необлаштований полігон, порушення при його експлуатації стало причиною щорічного загорання його в літній період, ставши одним із найбільш потужних джерел забруднення атмосферного повітря фактором негативної дії на здоров'я населення.

3. Недоліки в облаштуванні полігонів при їх експлуатації протягом всіх років постійно призводили до їх загорання у літній період, забруднення навколишньої території і водоносних горизонтів сумішшю фільтрату та дощових опадів, стаючи потенційним джерелом надзвичайних станів у місцях їх розташування. В Харківській області нараховується 72 надзвичайно небезпечних санкціонованих полігонів та безліч несанкціонованих.

Література:

1. Програма дій «Порядок денний на XXI століття»/ Переклад з англійської: ВГО «Україна. Порядок денний на XXI століття» - К: Інтелсфера, 2000 – 360 с.

2. Бондаренко Л.А., Дергачівський полігон ТПВ – бомба сповільненої дії // СЕС. Профілактична медицина. – Київ, 2005. – с. 52-53.

3. Мюррей Р. Цель – Zero Waste. – М.: ОМНОО «Совет Гринпис». – 2004. Пер. с англ. – 232 с.

4. Бондаренко Л.А., Сидоренко М.О., Кателевська Н.М., Олійник Ю.О. Еколого-економічні проблеми поведінки з відходами // Епідеміологія, екологія. – Сб. мат. 10-ї регіон. Науково-практичної конференції. – Харків, 2007. – ч. 2 – с. 87-89.

5. Белик А.К. Опыт внедрения системы сбора биогаза на Луганском полигоне твердых бытовых отходов / А.К. Белик, Ю.Б. Матвеев, И.В. Руховский // Проблемы сбора, переработки и утилизации отходов: Сб. научных статей к V Международной научно-практической конференции. С. 317-321.–Одесса.: ЦНТ ЭПИ ОНЮА, 2004.

6. Харківський обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики. Основні показники здоров'я населення та діяльності закладів охорони здоров'я в Харківській області за 2008-2009, 2014-2015 р.р.

References:

1. Action program «Agenda for the XXI Century», Translated by: NGO «Ukraine. Agenda for the XXI Century», K: Intelsfera, 2000, 360 p.(укр.)

2. Bondarenko L.A., Derhachevskiy ground of solid domestic waste- a delayed-action bomb, SES. Profilaktychna medytsyna., Kyiv, 2005, p. 52-53. (укр.)

3. Murray P. Object – Zero Waste. – M. OMNOO «Sovet Hrynpys». 2004. Trans. with English. 232 p. (рос.)

4. Bondarenko L.A., Sydorenko M.O., Katelevska N.M., Oliinyk Iu.O. Ecological and economic problems of the behavior with waste, Epidemiolohiia, ekolohiia, Sb. mat. 10-i rehion. Naukovo-praktychnoi konferentsii, Kharkiv, 2007, p. 2, p. 87-89. (укр.)

5. Belyk A.K., Matveev Iu.B., Rushkovskiy Y.V. Experience of implementation of the system of biological gas collection at Lugansk ground of solid domestic waste. V International scientific Practical Conference «Problems of collection, processing and disposal of waste». Odessa, April, 10-11, 2003 (рос.)

6. Kharkiv Regional Information and Analytical Center for Health Statistics. Main indicators of population health and activity of health care establishments in Kharkiv Region in 2008-2009, 2014-2015 y. (укр.)

ПОЛИГОНЫ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ КАК ФАКТОР ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ УСЛОВИЙ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

*Н.А. Сидоренко, Н.П. Беличенко, К.М. Сокол, Т.М. Дмуховская,
Н.В. Семенова, Литовченко Е.Л.*

Аннотация. В статье приводятся данные многолетних наблюдений за полигоном сбросов отходов из г. Харькова: материалы санитарно-гигиенических обследований, бактериологические и химические исследования воды, воздуха, почвы. На основании полученных данных и рекомендаций международного сообщества предлагаются подходы к решению проблемы обращения с отходами.

Ключевые слова: отходы, окружающая среда, здоровье населения, устойчивое развитие.

LANDFILL SITE AS A DESTABILIZING FACTOR OF LIVING CONDITIONS OF THE POPULATION

*M.O. Sidorenko, N.P. Belichenko, K.M. Sokol, T.M. Dmuhovska,
N.V. Semenova, O.L. Litovchenko*

Annotation. The data of long-term observations of the landfill site of Kharkiv are present in the article: the materials of sanitary inspections, bacteriological and chemical testing of water, air and soil. We suggest approaches to solving the waste problems based on the findings and recommendations of the international community.

Keywords: waste, environment, health of population, sustainable development.