

УДК 56.44

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ У ЗОНІ ВПЛИВУ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Н. А. МАКАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології агросфери та екологічного контролю

О. О. БУДАК, аспірант*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: n-mak@ukr.net

У статті наведено результати дослідження впливу полігону твердих побутових відходів на прилеглі сільські території. Для сільських територій полігон твердих побутових відходів є потужним техногенним об'єктом, який, на відміну від стихійних звалищ, несе не локальну загрозу, а регіональну. Проблема ускладнюється через відсутність організованого вивозу відходів, їх санітарної очистки та програм поводження з ними. Метою дослідження була оцінка екологічного стану сільських територій, які підпадають під вплив полігонів твердих побутових відходів на прикладі Миронівського полігону ТПВ Київської області. Показано, що неправильна експлуатація полігону твердих побутових відходів може бути причиною погіршення якості атмосферного повітря, питних вод та санітарно-гігієнічного стану сільськогосподарських ґрунтів. Результати соціального опитування свідчать про високий рівень занепокоєння населення екологічною ситуацією, що виникла у зв'язку із впливом Миронівського полігону твердих побутових відходів на стан навколишнього природного середовища. Доведено, що вплив полігону виходить за межі санітарної захисної зони, у зв'язку з чим виникає необхідність удосконалення його системи моніторингу з обов'язковим урахуванням впливів на прилеглі сільські території.

Ключові слова: полігон твердих побутових відходів, сільські території, екологічний моніторинг, санітарна захисна зона

Актуальність. В Україні проблема поводження з відходами є надзвичайно актуальною, оскільки за офіційними даними Мінрегіонбуду, щорічно утворюється близько 45 млн м³ побутових відходів, які захоронюються на 6 тис сміттєзвалищах і полігонах загальною площею понад 9 тис га. Площа, яку займають полігони твердих побутових відходів (полігони ТПВ), в окремих регіонах України досягає 1000 і більше га. Сільським територіям (СТ)

належить провідне місце в соціально-економічній структурі України. Особливість СТ визначається тим, що вони є джерелом продовольства та сільськогосподарської сировини, місцем проживання 30 % населення, рекреаційними об'єктами. Традиційно склалося так, що міське середовище проблему накопичення відходів вирішує за рахунок сільських територій, внаслідок чого виникає проблема забруднення останніх. Для сільських територій

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Н. А. Макаренко

полігон ТПВ є потужним техногенним об'єктом, який на відмінну від стихійних звалищ, несе не локальну загрозу, а регіональну. Це пов'язано з надходженням великої кількості шкідливих речовин у природне середовище, їх розсіюванням та включенням у біогеохімічний колообіг. Проблема ускладнюється ще більше за відсутності організованого вивозу ТПВ, схем їх санітарної очистки та програм поводження з ними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відомо, що вплив полігонів ТПВ може призводити до забруднення всіх компонентів природного середовища [1]. Ковальовою К. І., Яковлевим О. С. та ін. [2] розроблено основні принципи організації моніторингу полігонів ТПВ; А. А. Зайцевим, С. В. Ісаєвим та Є. В. Паніним створено бази даних результатів моніторингу територій полігонів ТПВ із використанням ГІС-технологій [3]. Незважаючи на велику кількість проведених досліджень з оцінки впливу полігонів ТПВ на навколишнє природне середовище, питання їх безпечного функціонування залишаються відкритими і для умов України є надзвичайно актуальним. В Україні полігони ТПВ, переважно, межують із сільськими територіями і можуть негативно впливати на екотоксикологічний стан ґрунтів, природних вод, якість сільськогосподарської продукції [4].

Мета дослідження – вивчення впливу полігону ТПВ на прилеглі сільські території з метою удосконалення системи їх моніторингу (на прикладі Миронівського полігону ТПВ Київської області).

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на Миронівському полігоні ТПВ та прилеглих сільських територіях протягом 2012 – 2017 рр. Експлуатація полігону ведеться з 1958 року, він знаходиться у північно-східній частині м. Миронівка на місці піщаного кар'єру. Площа земельної ділянки під полігоном

становить 4,7 га, з цільовим призначенням «утилізація твердих побутових відходів». Найближча житлова забудова знаходиться в південно-західному напрямку на відстані 0,8 км. До полігону примикають сільськогосподарські землі ТОВ ім. Бузицького. Найближчий водотік р. Росава, знаходиться на відстані 1,4 км.

Полігон експлуатується без належної інфраструктури (відсутні інженерні споруди, комунікаційне забезпечення), відходи переважно складаються «навалом» і лише деяка частина складається з частковим ущільненням. Відповідно до санітарно-технічного паспорту полігону загальний обсяг захоронених відходів складає 100 тис тон.

У роботі було використано польові та лабораторні методи дослідження, місця відбору проб показано на рисунку 1.

Відбір фільтраційних вод здійснювали із стихійно утворених місць їх накопичення, згідно МУ 2.1.7.001-00. Оцінку якості підземних вод у зоні розташування полігону ТПВ здійснювали за результатами аналізу проб із контрольної свердловини полігону та колодязів, розташованих на прилеглих СТ. Відбір проб проводили згідно ДСТУ 5667-1-2003, ДСТУ 5667-2-2003. Дослідження води за санітарно-гігієнічними показниками виконували згідно МВ 10.2.1.1-113-2005. Загальне мікробне число (ЗМЧ) та ентерококи визначали методом глибинного посіву води у поживне середовище, з наступним висівом на щільне елективне середовище та ідентифікацією колоній. Визначення загальних коліформних бактерій і *E. coli* проводили шляхом використання тестових наборів COLILERT-18.

Відбір ґрунтових проб виконували відповідно до ДСТУ 4287:2004, підготовку до аналізу згідно вимог ДСТУ ISO 11464-2007. Мікробіологічні дослідження проб ґрунтів проводили відповідно до ГОСТ 17.4.4.02-84. Оцінку санітарно-бактеріологічного стану проводили згідно МУ 2293-81.

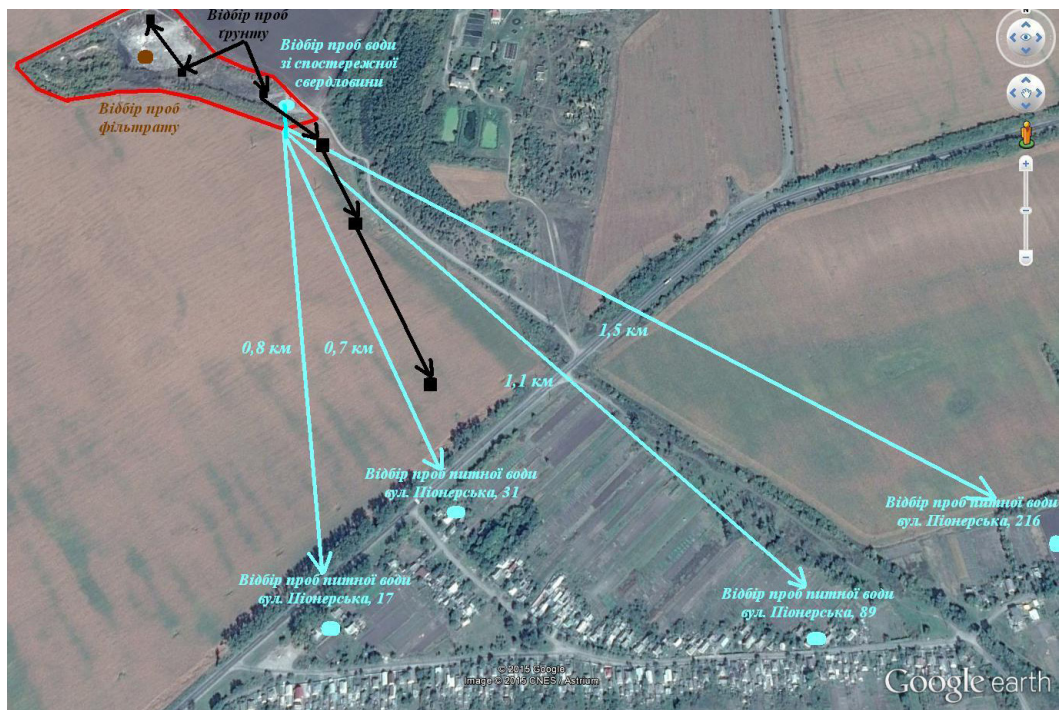


Рис. 1. Схема відбору зразків для встановлення впливу Миронівського полігону ТПВ на прилеглі сільські території

Вивчення громадської думки щодо екологічного стану СТ здійснювали шляхом анкетування місцевого населення, згідно стандартизованої методики.

У роботі використовували фондові документи та звіти комунального підприємства «Миронівка-Благоустрій», «Державного закладу «Миронівська районна санітарно-епідеміологічна станція» та Миронівського водоканалу.

Результати дослідження та їх обговорення. Роботами [5] показано, пориста структура тіла полігону призводить до утворення біогазу (звалищного газу) за рахунок анаеробної ферментації відходів. Головними компонентами біогазу є метан (40–60 %) і вуглекислий газ (30–45 %). У верхньому шарі відходів (аеробному) глибиною до 1,5 м відходи, за рахунок окислення, мінералізуються до вуглекислого газу, аміаку, води та інших речовин. На глибині

до 20 м і більше (в анаеробній зоні) відбувається процес денітрифікації, в результаті чого утворюється власне біогаз [6]. Неконтрольоване утворення біогазу призводить до горіння відходів та виникнення пожеж. Шкідливі речовини, що утворюються в процесі горіння поширюються на відстань до декількох кілометрів. Продукти горіння ТПВ містять важкі метали, діоксини, фурани та інші високотоксичні речовини [7]. Вагомим негативним чинником при захороненні відходів є поширення неприємного запаху, що містить меркаптани, сірководень, аміак; розвиток хвороботворних бактерій, поширення пилу.

Фільтрат у межах розташування полігону утворюється внаслідок випадання опадів та їх проходження через товщу відходів, результатом чого є його збагачення ґрунтових вод токсичними речовинами та сполуками. Так, у підземні води потрапляють

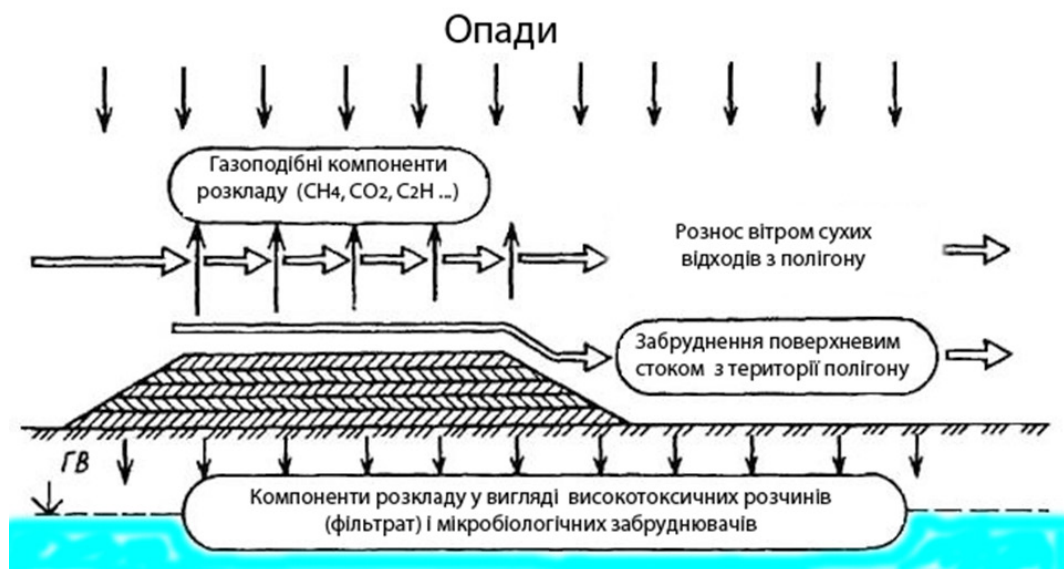


Рис. 2. Схема впливів полігонів ТПВ на природне середовище [8]

важкі метали, хлориди, нітрати, хлорвмісні речовини тощо. Як правило, відбувається забруднення першого і другого, від поверхні, водоносних горизонтів. Зазвичай, ці горизонти використовуються для місцево-

го водопостачання. Забруднення першого горизонту відбувається внаслідок вертикальної і горизонтальної фільтрації.

Потужного впливу зазнають ґрунти, внаслідок атмосферного переносу і осі-

1. Основні чинники негативного впливу полігонів ТПВ на прилеглі сільські території

Компонент природного середовища	Чинник	Характеристика чинника	Наслідки для СТ
Повітряне середовище	звалищний газ	шкідливі гази (сірководень, аміак, меркаптани та ін.)	забруднення атмосферного повітря, виникнення пожеж, поширення неприємного запаху
Водне середовище	фільтрат	рідина небезпечна у санітарно-гігієнічному відношенні та з вмістом високотоксичних речовин	забруднення підземних вод та ґрунтів
Ґрунти	звалищний газ, поверхневий стік з території полігону ТПВ, побутові відходи	шкідливі гази; забруднені зливові та талі води; суха фракція ТПВ	погіршення фізико-хімічних властивостей, забруднення, погіршення умов роботи с/г техніки внаслідок поширення вітром сухих компонентів відходів на с/г угіддя
Рослинність	пил, шкідливі речовини	мікро- і макро компоненти, що переносяться вітром та поверхневим ґрунтовим стоком	порушення газообміну рослин, погіршення їх росту і розвитку, погіршення якості с/г продукції



2. Якість води колодязів у зоні впливу Миронівського полігону ТПВ

Показник якості води	Норматив	Перевищення нормативу (кратність)			
		0,7 км від полігону	0,8 км від полігону	1,1 км від полігону	1,5 км від полігону
Кольоровість, град.	≤ 35	180	185	85	45
Каламутність, мг/дм ³	≤ 3,5	16	18	8	4,1
Залізо загальне, г/дм ³	≤ 1,0	1,2	1,2	норма	норма
Загальне мікробне число, КУО/см ³	≤ 100	720	743	156	87
Загальні коліформи КУО/100см ³	≤ 1	291	258	50	відсутні

дання шкідливих речовин; поверхневого стоку з території полігону; механічного порушення та ущільнення.

Основні впливи полігонів ТПВ на довкілля представлено на рисунку 1.

Аналіз наукової і нормативної літератури дозволив визначити основні чинники негативного впливу полігонів ТПВ на прилеглі сільські території (табл. 1).

Обстеження Миронівського полігону ТПВ показали, що основним джерелом негативного впливу на природне середовище були фільтраційні води полігону. За рахунок відсутності системи збору вони накопичувалися у пониженнях частинах рельєфу, що могло бути причиною забруднення ґрунту та підземних вод. Аналіз проб фільтрату, відібраних у місцях їх стихійного утворення

на території полігону, показав перевищення концентрацій відносно ГДК для наступних речовин: азоту амонійного – 187,9 ГДК, БСК₅ – 2605 ГДК, завислих речовин – 3283 ГДК, заліза загального 136,5 ГДК, нафтопродуктів – 1919 ГДК, нітратів – 3,7 ГДК, сухого залишку – 3,7 ГДК, фосфатів – 1172 ГДК, ХСК – 602,1 ГДК, хлоридів – 1,3 ГДК. Фільтрат мав кислу реакцію середовища, високу кольоровість. Кисла реакція, уміст великої кількості фосфатів, заліза був обумовлений наявністю промислових стічних вод у фільтраті. Кольоровість була обумовлена вмістом великої кількості завислих речовин органічного походження. Відношення ХСК/БСК₅ дорівнювало 1,56, що свідчить про наявність у воді біологічно активних речовини.

3. Показники санітарно-мікробіологічного стану ґрунту у зоні впливу Миронівського полігону ТПВ

Місце відбору	Показники санітарно-мікробіологічного стану ґрунту				
	ЗМЧ	термофільні бактерії	титр БГКП	титр <i>Cl.perfringens</i>	патогенні мікроорганізми
Контроль	2,1x10 ⁵	не виявлено	в 0,001 не виявлено	в 0,001 не виявлено	не виявлено
полігон ТПВ	3,1x10 ⁶	2x10 ³	0,09	0,03	Shigella
на відстані 50 м	2,5x10 ⁶	не виявлено	0,09	0,03	не виявлено
на відстані 200 м	1,9x10 ⁶	не виявлено	1,2	0,3	не виявлено
на відстані 500 м	1,8x10 ⁵	не виявлено	в 0,001 не виявлено	в 0,001 не виявлено	не виявлено

Гідрогеологічні умови району характеризуються наявністю одного безнапірного водоносного горизонту. Рівень залягання ґрунтових вод до проектного дна полігону у верхній його частині сягає 10 м, у середній частині – 8,5 м, у нижній – 3,62 м. Рух ґрунтових вод співпадає із загальним зниженням в сторону р. Росавка. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Найближчий водозабір знаходиться за адресою: вул. Піонерська (м. Миронівка), розташований за 700 м від полігону.

Анкетування жителів вул. Піонерська (м. Миронівка) з метою дослідження їх думки щодо екологічних проблем місцевості і можливого впливу на їх життєдіяльність Миронівського полігону ТПВ, показало високий рівень стурбованості (про це заявили 48 % респондентів). Більшість опитаних пов'язують це із забрудненням території відходами та

сміттям (88 % респондентів). Найбільш гострими проблемами місцеві жителі вважають незадовільну якість питної води та поширення неприємного запаху внаслідок експлуатації Миронівського полігону ТПВ (76 % респондентів).

Спостереження за підземними водами у зоні впливу полігону здійснювали шляхом взяття проб із контрольної свердловини, що була розташована нижче нього за рухом ґрунтових вод. Також здійснювали відбір проб води з колодязів жителів, які мешкають по вул. Піонерська.

Було встановлено, що за органолептичними показниками вода з свердловини не відповідала чинним нормативам: кольоровість перевищувала ГДК в 13,9 разів, каламутність – в 6,3, залізо загальне – в 3,1, амоній – в 1,34, нітрати – в 1,5, сухий залишок – в 1,16, загальна жорсткість – в 1,23, хлориди – в 1,85, окиснюваність перманганатна – в 2,46 разів.

4. Пропозиції щодо вдосконалення системи моніторингу полігонів ТПВ з урахуванням їх впливу на прилеглі сільські території

Система моніторингу		
об'єкт	показник	місце та періодичність контролю
Атмосферне повітря	чинна система: вміст діоксиду азоту, діоксиду вуглецю, сірководню, фенолу ангідриду сірчистого, вуглецю оксиду, формальдегіду	територія полігону, СЗЗ (50, 100, 200 і 500 м); двічі на рік
	додаткові показники: пил, ксилол, толуол, метилмеркаптан	межі житлової забудови; двічі на рік: травень, серпень (у період горіння відходів - 2-4 рази на місяць)
Підземні води	чинна система: вміст аміаку, нітритів, нітратів, гідрокарбонатів, кальцію, хлоридів, заліза сульфатів, літію, органічних вуглеводнів, магнію, кадмію, хрому, цянідів, свинцю, ртуті, миш'яку, міді, барію, хімічної потреби у кисні (ХПК), біологічної потреби у кисні (БПК), кислотність (рН)	спостережні свердловини полігону; щоквартально, у паводковий період - 1-2 рази на місяць
	додаткові показники: органолептичні: запах, присмак, кольоровість, каламутність; мікробіологічні: індекс ЛКП, число сапрофітних бактерій в 1 см ³ , число коліфагів в 1 дм ³ , збудники кишкових інфекцій (сальмонели, шигели, ентеровіруси) індекс ентерококів; паразитологічні: яйця личинки гельмінтів і життездатні цисти кишкових найпростіших	споруди децентралізованого забезпечення питною водою; чотири рази на рік (щоквартально)



Поверхневі води	чинна система: органолептичні: запах, присмак, кольоровість, каламутність; мікробіологічні: індекс ЛКП, число сапрофіт-них бактерій в 1 см ³ , число колифагів в 1 дм ³ , збудники кишкових інфекцій (сальмонели, шигели, ентеровіруси) індекс ентерококів; паразитологічні: яйця личинки гельмінтів і життєздатні цисти кишкових найпростіших, а також гельмінтологічні, бактеріологічні та санітарно-гігієнічні показники	водовідводні канали; періодичність не визначена
	–	відриті водойми у радіусі 3 км; чотири рази на рік (щоквартально)
Фільтрат	чинна система: рівень, кількість, (рН), ХПК, БПК, електропровідність, вміст аміаку, нітратів, нітритів, фенолу, хлоридів, сульфатів, ціанідів, загального азоту, фосфатів, VM	ставки, колектори або емності; періодичність не визначена
	додаткові показники: органолептичні: запах, присмак, кольоровість, каламутність; мікробіологічні: індекс ЛКП, число сапрофіт-них бактерій в 1 см ³ , число колифагів в 1 дм ³ , збудники кишкових інфекцій (сальмонели, шигели, ентеровіруси) індекс ентерококів; паразитологічні: яйця личинки гельмінтів і життєздатні цисти кишкових найпростіших, а також гельмінтологічні, бактеріологічні та санітарно-гігієнічні показники	місця стихійного накопичення на території полігону; чотири рази на рік (щоквартально)
Ґрунти	чинна система: рН; вміст амонію, нітратів, хлоридів, свинцю, ртуті	територія полігону, межі СЗЗ (50, 100, 200 і 500 м); двічі на рік
	додаткові показники: вміст кадмію, цинку, нікелю, мш'яку, міді, азоту амонійного та нітратного; мікробіологічні: термофільні бактерії, титр БГКП, <i>Сl.perfringens</i> , патогенні мікроорганізми; показники біологічної активності ґрунту: ЗМЧ, окремі групи мікроорганізмів, інтенсивність виділення СО ₂ ; фітотоксичність	прилегли с/г угіддя, двічі на рік
С/г рослини	чинна система: не передбачено	не передбачено
	додаткові показники: основні показники якості і безпечності (залежно від культури)	прилегли с/г угіддя, під час збирання врожаю
Відходи	чинна система: не передбачено	не передбачено
	додаткові показники: фізичні властивості та санітарно-бактеріологічні характеристики	територія полігону; один раз на рік
Соціум	чинна система: не передбачено	не передбачено
	додаткові показники: громадська думка	житлова забудова населеного пункту; двічі на рік
Клімат	чинна система: не передбачено	не передбачено
	додаткові показники: вологість і температура повітря, напрямок та швидкість вітру	межі СЗЗ, зона житлової забудови; чотири рази на рік (щоквартально)

Найбільшу небезпеку становило мікробіологічне забруднення води, а саме: наявність у воді *E. coli*, ентерококів (що свідчить про фекальне забруднення), перевищення норм за ЗМЧ (в 7,8 разів) та коліформами (в 240 разів). Дослідження якості питної води з колодязів місцевих жителів виявило невідповідність нормативам за органолептичними показниками – кольоровістю та каламутністю; фізико-хімічними – вмістом заліза загального (табл. 2).

Аналіз ґрунту на території полігону за загальними мікробіологічними показниками (ЗМЧ) засвідчив високий рівень забруднення; за вмістом термофільних бактерій, титром БГКП та *Cl. perfringens* – низький рівень забруднення. На території полігону виявлено патогенні мікроорганізми *Shigella*, які є збудниками дизентерії.

Ґрунт, у межах санітарної захисної зони (СЗЗ) на відстані 50 м від полігону за ЗМЧ відносився до помірно забрудненого, за титром БГКП та *Cl. perfringens* – до слабо забрудненого. На відстані 200 м від полігону ґрунт за ЗМЧ відносився до слабо забрудненого (табл. 3).

Аналіз чинної СМ за полігонами ТПВ виявив, що вона не забезпечує об'єктивну оцінку екологічних ризиків для СТ. Це пов'язано з недоліками діючих норм і правил, які не дають змогу належно організувати спостереження в просторі і часі, наслідком чого є втрата якості і достовірності отриманих результатів. Для врахування всіх екологічних ризиків, що виникають у зоні впливу полігонів ТПВ необхідно систему моніторингу розширити (табл. 4).

Література

1. Ferrara, L. Geochemical survey of an illegal waste disposal site under a waste emergency scenario (Northwest Naples, Italy) [Text] / L. Ferrara, M. Iannace A. Patelli, M. Arienzo // Environ. Monit. Assess. – 2013. – Vol. 185, Issue 3 – P. 2671–2682. doi:10.1007/s10661-012-2738-2
2. Ковалева, Е. И. Организация мониторинга объектов размещения отходов (на примере полигона твердых бытовых отходов Московской области) [Текст] / Е. И. Ковалева, А. С. Яковлев, С.А. Яковлев, Е.А. Дувалина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2012. - том 14. - № 1 (9). - С. 2418-2422.
3. Зайцев, А. А. Опыт создания базы данных результатов мониторинга полигона твердых бытовых отходов д. Софроны [Текст] / А. А. Зайцев, С. В. Исаев, Е. В. Панин // Географический вестник. - 2012. - № 4 (23). - С. 55-59.

Висновки і перспективи.

Встановлено, що полігони ТПВ можуть негативно впливати на компоненти навколишнього природного середовища – забруднювати атмосферне повітря, погіршувати якість поверхневих і підземних вод, забруднювати ґрунти. Забруднення може виходити за межі санітарної захисної зони і поширюватися на прилеглі сільські території.

Соціальні опитування свідчать про високий рівень занепокоєння населення екологічною ситуацією, що виникає у зв'язку із впливом полігонів ТПВ на стан навколишнього природного середовища.

Чинна система екологічного моніторингу полігонів ТПВ не повністю враховує всі негативні впливи на прилеглі сільські території і тому потребує вдосконалення. Пропонується розширити перелік об'єктів моніторингу, а саме включити спостереження за якісним і кількісним складом вхідних, сільськогосподарськими рослинами на прилеглих угіддях, громадською думкою місцевих жителів, погодними умовами. Чинний перелік показників, згідно яких ведеться оцінювання небезпечності полігонів, розширити з урахуванням специфіки їх впливів на прилеглі сільські території.

У перспективі впровадження вдосконаленої системи екологічного моніторингу полігонів ТПВ дозволить отримувати оперативну і об'єктивну інформацію, виявляти негативні процеси і, тим самим, попереджати можливі негативні впливи на сільські території.



4. Makarenko, N. Waste management in Ukraine: Municipal solid waste landfills and their impact on rural areas [Text] / N. Makarenko, O. Budak // Annals of Agrarian Science – 2017. – Vol. 15, Issue 1 – P. 80–87. doi:/10.1016/j.aasci.2017. 02.009
5. Tian, H. Atmospheric pollution problems and control proposals associated with solid waste management in China: A review [Text] / H. Tian, J. Gao, J. Hao, L. Lu, C. Zhu, P. Qui // Journal of Hazardous Materials. – 2013. – Vol. 252-253, – P. 142-154. doi:/10.1016/j.jhazmat.2013.02.013
6. Луньова, О. В. Аналіз основних способів поводження з твердими побутовими відходами [Текст] / О. В. Луньова // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту. – 2010. – №2 (11). – С. 175 – 181.
7. Гринчишин, Н. М. Вплив процесів горіння твердих побутових відходів на екологічний стан ґрунту [Текст] / Н. М. Гринчишин // Пожежна безпека. – 2012. – № 20. – С. 131-136.
8. Сметанин, В. И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления [Текст] / В. И. Сметанин. – М.: Колос, 2000. – 232

References

1. Ferrara, L., Iannace, M., Patelli, A., Arienzo, M. (2013). Geochemical survey of an illegal waste disposal site under a waste emergency scenario (Northwest Naples, Italy). Environ. Monit. Assess, 185 (3), 2671–2682. doi:/10.1007/s10661-012-2738-2
2. Kovaleva, E. I., Yakovlev, A.S., Yakovlev, S.A., Duvalina, E.A. (2012). Organizatsiya monitoringa ob'ektov razmeshcheniya otkhodov (na primere poligonatverdykh bytovykh otkhodov Moskovskoy oblasti) [Organization the monitoring of wastage objects placement (on example of solid household wastage polygon in Moscow oblast)]. Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 1, 2418-2422.
3. Zaitsev, A. A., Isaev, S. V., Panin, E. V. (2012). Opyt sozdaniya bazy dannykh rezul'tatov monitoringa poligona tverdykh bytovykh otkhodov d. Sofrony [Experience of creation of the database of monitoring results of the domestic solid waste landfill of Sofrona]. Geographical Bulletin, 4, 55-59.
4. Makarenko, N., Budak, O. (2017) Waste management in Ukraine: Municipal solid waste landfills and their impact on rural areas. Annals of Agrarian Science, 15 (1), 80–87. doi:/10.1016/j.aasci.2017. 02.009
5. Tian, H., Gao, J., Hao, J., Lu, L., Zhu, C., Qui P. (2013) Atmospheric pollution problems and control proposals associated with solid waste management in China: A review. Journal of Hazardous Materials, 252-253, 142-154. doi:/10.1016 /j.jhazmat.2013.02.013
6. Lunova, O. V. (2010). Analiz osnovnykh sposobiv povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy [Analysis of main methods of management with municipal solid wastes]. Bulletin of Automobile-Highway Institute, 2 (11), 175 – 181.
7. Grynchysyn, N. M. (2012). Vplyv protsesiv horinnia tverdykh pobutovykh vidkhodiv na ekolohichni stan ґрунту [The influence of domestic solid wastes burning on ecological status of soil]. Fire Safety, 20, 131-136.
8. Smetanin, V. I. (2000). Zashchita okruzhayushchey sredy ot otkhodov proizvodstva i potrebleniya [Protection of the environment from the production and consumption waste]. Kolos, 232.

SUMMARY

N. A. Makarenko, O. O. Budak. Improvement of the environmental monitoring system rural areas which are located in the zone of influence of municipal solid waste landfills/ Biological Resources and Nature Management. – 2017. – 9, №5–6. – P.89–97.

An article contains research results of influence of the municipal solid waste landfills on adjacent rural areas. By the example of the municipal solid waste landfills in Myronivka was shown that wrong operation of the municipal solid waste landfills can be a cause of deterioration of quality of drinking water and sanitary and hygienic status of agricultural soils.

It was demonstrated that the effect of the municipal solid waste landfills extends beyond the sanitary protection zone therefore there is a need to improve monitoring system with considering the impacts on the surrounding rural areas.

Keywords: rural areas, solid waste, drinking-water quality, sanitary and hygienic state of soil

АННОТАЦІЯ

Н. А. Макаренко, О. О. Будак. Усовершенствование системы экологического мониторинга сельских территорий, которые находятся в зоне влияния полигонов твердых бытовых отходов //Биоресурсы и природопользование. – 2017. – 9, №5–6. – С.89–97.

В статье приведены результаты исследования влияния полигона твердых бытовых отходов на близлежащие сельские территории. На примере Мифоновского полигона ТБО показано, что неправильная эксплуатация полигона может быть причиной ухудшения качества питьевой воды и санитарно-гигиенического состояния сельскохозяйственных почв. Доказано, что воздействие полигона выходит за пределы санитарной защитной зоны, в связи с чем, возникает необходимость совершенствования его системы мониторинга с обязательным учетом воздействия на прилегающие сельские территории.

Ключевые слова: сельские территории, твердые бытовые отходы, качество питьевой воды, санитарно-гигиеническое состояние почвы