

5. Grechanina O.Ya., Bogatyriova R.V., Moiseenko R.O. ta in. Genetychna epidemiologiya polimorfizmiv (MTHFR, MTRR) geniv folatnogo tsykladu (metodychni rekomendatsii). Kharkiv, 2010 ; 29 p. (in Ukrainian).

6. Grechanina E.Ya., Matalon R., Grechanina Yu.B. i dr. Ultrazvu-kova perynatalna diagnostyka. 2008; № 26 : 3-14. (in Russian).

7. Mykytenko D.O., Tymchenko O.I. *Medychni perspektyvy*. 2009; XIV (3) : 100-104 (in Ukrainian).

8. Mykytenko D.O., Grechanina Yu.B., Yefymenko O.K. ta in. Profilaktyka gomotsystein-asot-siyovanoi patologii vagitnykh i ploda. Informatsijnyj lyst pro novovvedennya v systemi okhorony zdorovya. K.: Ukrmedpatentinform, 2010 ; 2 p. (in Ukrainian).

9. Folievaya kislota i beremennost. URL <http://mame.org.ua/folievaya-kislota-i-beremennost> (in Russian).

10. Shaw G., Schaffer D., Velie E. et al. *Epidemiology*. 1995; 6, № 3 : 219-226.

11. Berry R., Li Z., Ericson J.D. et al. *N. Engl. J. Med.* 1999; 341, № 20 : 1485-1490.

12. Polka O.O. Pryrodzheni vady nervovoyi systemy: poshyrenist sered novonarodzhenykh, chynnyky ryzyku vynyknennya, profilaktyka: avto-ref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. med. nauk : spets. 03.00.15 «Genetyka». K., 2010. 24 p. (in Ukrainian).

13. Pokanevych T.M., Yelagin V.V., Galagan V.O., Tymchenko O.I. Visnyk sotsialnoi gigieny ta organizatsii okhorony zdorovya. 2003; 2 : 24-28. (in Ukrainian).

14. Botto L.D., Moore C.A., Khoury M.J., Erickson J.D. *The New Eng. J. Med.* 1992; 341, № 20 : 1509-1519.

15. Bailey L.B. Folate in health and disease. Boca Raton : CRC Press, 1995. 469 p.

16. Bailey L.B., Rampersaud G.C., Kauwell G.P.A. *Journal of Nutrition*. 2003 ; 133, № 6 : 1961S-1968S.

17. Higdon J. An evidence-based approach to vitamins and minerals: health implications and intake recommendations. New York: Thieme, 2003. 253 p.

18. Dovidnyk likarskykh zasobiv Ukrainy. K.: Derzhavnyj Farmakologichnyj tsentr MOZ Ukrainy, 2008. URL <http://www.pharmaceutical.kiev.ua/site/file/uploads/ua/dovidnyk/dfcsetup.exe>. (in Ukrainian).

19. Mezhdunarodnyj zhurnal meditsinskoj praktiki. 1995; 8 : 22 (in Russian).

Надійшла до редакції 23.03.2017

THE INFLUENCE OF THE LANDFILLS ON THE ENVIRONMENT AND LIVING CONDITIONS OF THE POPULATION

Teteniova I.O.

ВЛИВ СМІТТЄЗВАЛИЩ НА ДОВКІЛЛЯ ТА УМОВИ ПРОЖИВАННЯ НАСЕЛЕННЯ

В

Україні майже 95% твердих побутових відходів (ТПВ) видаляються на сміттєзвалищах і лише незначний відсоток – на інженерних спорудах – полігонах.

Сучасні вимоги щодо місць видалення твердих побутових відходів передбачають ізоляцію та знешкодження відходів на спеціалізованих інженерних спорудах, які повинні забезпечувати санітарне та епідемічне благополуччя населення, екологічну безпеку навколишнього природного середовища, запобігати розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ [1].

ТЕТЕНЬОВА І.О.

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», м. Київ

УДК 614.777: 628

Ключові слова: тверді побутові відходи, сміттєзвалище, показники якості, вплив на довкілля, захворюваність.

ВЛИЯНИЕ СВАЛОК НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И УСЛОВИЯ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Тетенева И.А.

ГУ «Институт общественного здоровья им. А.Н. Марзеева НАМН Украины», г. Киев

Цель работы: определить влияние свалок ТБО (на примере свалки ТБО Киево-Святошинского ПУЖКХ, расположенной в с. Крюковщина) на окружающую среду и здоровье населения близлежащих населенных мест.

Материалы и методы. Материалами исследований служили результаты анализов проб атмосферного воздуха, почвы, воды централизованного питьевого водоснабжения, шахтных колодцев, поверхностных вод. Исследования проводили по стандартизированным методам. Анализ данных заболеваемости населения по данным статистической отчетности проводился в 4-х населенных пунктах за 2012-2015 годы. Для независимой оценки состояния здоровья жителей территорий, прилегающих к свалке ТБО, была разработана анкета, проведен опрос населения (89 анкет).

Результаты. В Украине 95% ТБО захораниваются на свалках и только небольшой процент – на инженерных сооружениях – полигонах. На примере свалки ТБО Киево-Святошинского ПУЖКХ, расположенной в с. Крюковщина, показано, что свалки технически не обустроены, размещены и эксплуатируются с нарушением требований санитарного законодательства. Свалки являются основными факторами загрязнения подземных и поверхностных вод, почв, атмосферного воздуха в районе их расположения. Зона влияния на атмосферный воздух выходит за пределы нормативной санитарно-защитной зоны (500 м). Выявлено существенное точечное загрязнение почвы соединениями тяжелых металлов на расстоянии более 100 м от тела свалки.

Главным негативным фактором влияния на окружающую среду свалок является фильтрат. Приоритетными загрязняющими веществами фильтрата свалки являются органические вещества, трудно поддающиеся биологической деструкции (по показателям ХПК, БПК₅), аммиак, солесодержание, хлориды, тяжелые металлы. Зона влияния на поверхностные и подземные воды, используемые для хозяйственно-питьевых нужд, достигает нескольких километров.

Негативное влияние свалок на окружающую среду существенно влияет на условия проживания населения, включая показатели здоровья. Уровень заболеваемости населения сердечно-сосудистыми болезнями и болезнями органов дыхания в селах, прилегающих к свалке ТБО, существенно превышает аналогичные среднееобластные показатели. При этом наблюдается четкая тенденция увеличения показателей заболеваемости при уменьшении расстояния от населенного пункта до свалки.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, свалка ТБО, показатели качества, влияние на окружающую среду, заболеваемость.

© Тетеньова І.О. СТАТТЯ, 2017.

THE INFLUENCE OF THE LANDFILLS
ON THE ENVIRONMENT AND LIVING CONDITIONS
OF THE POPULATION

Teteniova I. O.

State Institution "A.N. Marzeiev Institute for Public Health, National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv

Objective. We determined the influence of the landfills of solid domestic waste (SDW) (by the way of the example of the SDW landfill of Kyiv-Sviatoshynsky industrial management of housing and communal services in the village of Kriukivshchina) on the environment and the health of the population in the adjacent settlements.

Materials and methods. Results of the sample analyses of ambient air, soil, water of centralized drinking water supply, groundwater wells, and surface water were the materials of the study. The study was performed by the standard procedures. Data analysis of the morbidity of the population according to the statistical reporting was carried out in 4 settlements in 2012-2015. For the independent assessment of the health status of the residents in the areas adjacent to the SWD landfill we developed a questionnaire and performed a survey of the population (89 questionnaires).

Results. In Ukraine, 95% of the SDW are landfilled and only a small percentage on the engineering structures – polygons. By the way of the example of the SWD landfill of Kyiv-Sviatoshynsky regional management of housing and communal services in the village of Kriukivshchina

we showed that landfills were not technically equipped. They are located and operate with the violations of the requirements of sanitary legislation. The landfills are the main factors of the contamination of underground and surface water, soils, ambient air in the region of their location. A zone of the influence on ambient air goes beyond the normative sanitary protection zone (500 m). Significant point soil pollution with heavy metal compounds was detected at a distance over 100 m from the landfill. A filtrate is a main negative factor of the landfill influence on the environment. The foreground pollutants of the landfill filtrate are: difficult for biological degradation organic substances (by the indices of COD, BOD₅), ammonia, salt-containing substances, chlorides, heavy metals. A zone of the influence on surface water and groundwater for domestic-drinking needs reaches several kilometers.

The negative influence of the landfills on the environment significantly affects the living conditions of the population, including health indices. The incidence rate of cardiovascular and respiratory diseases of the population in the villages adjacent to the SDW landfill exceeds significantly the analogous average regional indices. A clear tendency to an increase of the morbidity indices is observed at the reduction of the distance from the settlement to the landfill.

Keywords: solid domestic waste, landfill of solid domestic waste, quality indices, influence on the environment, morbidity.

В Україні практично всі місця видалення відходів експлуатуються понад 30 років. Ділянки складування облаштувалися у природних або штучних виїмках у землі (яри, канави, кар'єри з видобутку піску, глини тощо). Місця видалення відходів розміщалися без урахування геологічних та гідрогеологічних особливостей місцевості (підстильні ґрунти, рівень залягання ґрунтових та підземних вод тощо). Заповнення місць складування відходів здійснювалося шляхом простого засипання виїмок у землі комунальними і промисловими відходами різних класів небезпеки. Такий спосіб захоронення відходів є типовим прикладом сміттєзвалища.

Зберігання твердих побутових відходів на сміттєзвалищах призводить до істотного забруднення компонентів екосистем: атмосфери, поверхневих і підземних вод, ґрунту [2-4]. Іноді радіус поширення шкідливих речовин від сміттєзвалища становить 30-60 км [5]. Негативна дія сміттєзвалища продовжується 25 і більше років після його закриття (припинення завезення ТПВ та покриття відходів ізолюючим шаром) [6]. Забруднення підземних вод фільтратом, виділення неприємного запаху, розкид летючих фракцій відходів вітром, само-

займання відходів, безконтрольне утворення метану, створення сприятливих умов для розмноження переносників інфекційних захворювань і гельмінтозів, розмноження гризунів усіх видів, птахів — головні негативні чинники впливу сміттєзвалищ на довкілля.

Зберігання відходів на звалищах призводить до зростання вірогідності погіршення здоров'я мешканців прилеглих до звалищ населених пунктів [7].

Мета роботи: визначити вплив сміттєзвалищ ТПВ (на прикладі Києво-Святошинського виробничого управління житлово-комунального господарства, розташованого у межах Тарасівської сільської ради Києво-Святошинського району Київської області біля с. Крюківщина) на довкілля та здоров'я населення прилеглих населених місць.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалами

досліджень слугували результати аналізів проб атмосферного повітря, ґрунту, води централізованого питного водопостачання, шахтних колодязів, поверхневих вод, виконаних у ДУ «ІГЗ ім. О.М. Марзєєва» протягом 2016 року. Дослідження виконані за стандартизованими методиками. Аналіз даних захворюваності населення за даними статистичної звітності проводиться у 4-х населених пунктах у 2012-2015 роках. Для незалежної оцінки стану здоров'я мешканців територій, прилеглих до сміттєзвалища, було розроблено анкету, в основу якої покладено методичний підхід досліджень фахівців ДУ «ІГЗ імені О.М. Марзєєва НАМНУ», проведене опитування населення (89 анкет).

Результати дослідження та їх обговорення. Сміттєзвалище ТПВ Києво-Святошинського виробничого управління

Таблиця 1

Вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на відстані 500 м від тіла сміттєзвалища біля с. Крюківщина

Досліджувана речовина	Вміст хімічних речовин в атмосферному повітрі, мг/м ³ (максимально разова)	Частки ГДК	ГДК, мг/м ³ (максимально разова)
Аміак	0,18-0,23	0,9-1,15	0,2
Сірководень	0,007-0,009	0,9-1,125	0,008
Альдегід кротоновий	0,004-0,006	0,8-1,2	0,005

житлово-комунального господарства експлуатується з 1992 року, що з'явилося як несанкціоноване стихійне сміттєзвалище.

Сміттєзвалище розміщене, облаштоване та експлуатується з порушенням санітарно-гігієнічних вимог. Санітарно-захисна зона не витримана. У межах нормативної санітарно-захисної зони розташоване харчове підприємство з виробництва соків. Не витримані нормативні відстані до аеропорту Жуляни та відкритих водоймищ, які використовуються з культурно-оздоровчою метою (Крючок, Верхнє та Купель).

Дном тіла звалища ТПВ є невідповідне природне зниження рельєфу місцевості (балка), внаслідок чого основа полігону не має рівного дна. Не облаштоване водонепроникне дно карт захоронення, не проводиться обвалування території. По периметру об'єкт не має огорожі, є лише пропускні

ворота, що не виключає заведення несанкціонованих об'єктів відходів та проникнення сторонніх осіб на територію полігону. Не облаштовані контрольно-дезінфекційні бар'єри на в'їзді та виїзді із сміттєзвалища. Відсутні системи збору фільтрату та біогазу.

Не сформовані робочі карти, не розроблений порядок складування відходів на робочих картах, не проводиться регулярне пересипання шарів ТПВ ізолюючим матеріалом. Ознакою недотримання технології складування (відсутність достатнього ущільнення і регулярної пересипки шарів відходів) є наявність великої кількості птахів, які сприяють поширенню інфекційних хвороб. Не встановлена сітчаста огорожа для попередження розносу легкої фракції ТПВ, прилегла до полігону територія захащана сміттям. При обстеженні об'єкта зафіксовано випадки самозаймання

ТПВ. Спостерігається виклинювання фільтрату.

За нашими спостереженнями, згадані порушення є типовими для більшості місць видалення відходів в Україні.

Моніторинг стану атмосферного повітря у районі розташування сміттєзвалища не проводиться. При обстеженні об'єкта відчувався істотний гнильний запах, характерний для процесів розкладання органічних речовин. Відомо, що гнильний запах обумовлений наявністю специфічних хімічних речовин в атмосферному повітрі. Відчутний запах інтенсивністю 4-5 балів є ознакою наднормативних концентрацій специфічних хімічних речовин (окис азоту, кротоновий альдегід, сірководень, аміак) в атмосферному повітрі. За результатами проведених нами натурних досліджень встановлено, що у пробах атмосферного повітря, відібраних на відстані близько 500 м від тіла сміттєзвалища, вміст деяких специфічних для накопичувача ТПВ шкідливих речовин перевищує відповідні ГДК (сірководень – 1,125 ГДК, аміак – 1,15 ГДК, кротоновий альдегід – 1,2 ГДК) (табл. 1).

Дослідження ґрунту у районі розташування сміттєзвалища виявили наявність суттєвого точкового забруднення ґрунту сполуками ВМ, що зумовлено поширенням забруднень із тіла полігону ТПВ аерогенним, водним або антропогенним шляхом (табл. 2).

Так, на відстані 100 м від сміттєзвалища концентрація ртуті у ґрунті перевищує ГДК у 5 разів, також є перевищення ГДК нікелю – 1,126 ГДК, кадмію – 2,52 ГДК, свинцю – 2,389 ГДК, хрому – 2,785 ГДК, що становить загрозу підземним водоносним горизонтам, а також може бути перешкодою для використання у перспективі цієї території під житлове будівництво, рекреаційні об'єкти або в якості сільгоспугідь. На відстані 500 м від тіла сміттєзвалища на території житлової забудови вміст важких металів не перевищує гігієнічні нормативи.

До найбільш значних та довготривалих впливів на навколишнє природне середовище місць видалення ТПВ належить утворення фільтрату та його негативний вплив на поверхневі та підземні води.

Таблиця 2

Вміст забруднюючих речовин у ґрунті у районі розміщення сміттєзвалища біля с. Крюківщина

Показник, одиниця виміру	100 м від тіла сміттєзвалища	500 м від тіла сміттєзвалища	ГДК
Реакція середовища	7,75±0,21	7,47±0,12	-
Нікель, мг/дм ³	95,71±13,21	12,98±3,33	85,0
Кадмій, мг/дм ³	3,78±0,41	0,34±0,08	1,5
Ртуть, мг/дм ³	10,3±2,38	0,26±0,04	2,1
Свинець, мг/дм ³	76,46±23,24	1,67±0,05	32,0
Хром, мг/дм ³	16,71±2,71	5,79±1,23	6,0

Таблиця 3

Вміст пріоритетних забруднювачів у воді поверхневих водойм у районі розміщення сміттєзвалища біля с. Крюківщина

Показник, одиниця вимірювання	Озеро фільтрату	Озеро Крючок	ГДК, гігієнічний норматив
pH	8,3±0,07	7,1±0,03	6,5-8,5
Сухий залишок, мг/дм ³	1600,0± 154,21	987,0±48,32	1000,0
ХСК, мг/дм ³	16000,0±258,92	148,0±33,43	30,0
БСК ₅ , мг О ₂ /дм ³	4571,2±38,25	47,1±12,3	6,0
Хлориди, мг/дм ³	912,4± 8,84	86,27±2,03	350,0
Сульфати, мг/дм ³	145,93±22,67	98,63±23,44	500,0
Аміак, мг/дм ³	24,5±12,05	0,35±0,02	2,0
Свинець, мг/дм ³	0,007±0,001	0,004±0,001	0,03
Нікель, мг/дм ³	0,66±0,07	0,08±0,012	0,1
Кадмій, мг/дм ³	0,078±0,01	0,01±0,001	0,001
Цинк, мг/дм ³	3,11±0,84	0,15±0,02	1,0
Залізо, мг/дм ³	8,56±1,01	0,14±0,01	0,3
Ртуть, мг/дм ³	0,012±0,001	0,00015±0,00005	0,0005

Фільтрат утворюється не тільки у результаті надходження будь-якої рідини ззовні, а також є побічним продуктом процесів розкладання органічних речовин.

На сміттєзвалищі с. Крюківщина система збору та очистки фільтрату відсутня. При натурному обстеженні виявлено, що у районі розташування карти складування відходів спостерігається виклиньцювання рідини – фільтрату, який збирається нижче за рельєфом в озері фільтрату.

Фільтрат сміттєзвалища характеризується високим вмістом органічних та неорганічних речовин, а також іонів важких металів. Рідина за своїм складом може бути прирівняна до висококонцентрованих стічних вод (табл. 3).

Пріоритетними забруднювачами фільтрату сміттєзвалища є органічні речовини, які важко піддаються біологічній деструкції (за показниками ХСК, БСК₅), аміак, солевміст, хлориди, важкі метали.

Найближче до озера фільтрату за рельєфом озеро Крючок використовується для спортивного риболовства. Спостерігається забруднення води озера Крючок органічними речовинами, переважно важкоокислюваними металами (ХСК перевищує гігієнічний норматив для водойм культурно-побутового використання у 6 разів, БСК₅ — у 8) та важкими, зокрема кадмієм (10 ГДК), тобто характерними забруднювачами фільтрату сміттєзвалища.

У колодязях мешканців с. Крюківщина, які розміщені поза межею нормативної санітарно-захисної зони, спостерігається забруднення вод важкими металами та амонійним азотом (табл. 4).

Високий вміст амонійного азоту за низьких концентрацій нітратів – характерна ознака фільтрату сміттєзвалища через пригнічення процесів нітрифікації токсичними речовинами. Вплив сміттєзвалища відчутний навіть на відстані понад 3 км. Так, середній вміст азоту амонійного перевищує гігієнічний норматив у воді шахтних колодязів, розташованих на відстані 700-1200 м від тіла сміттєзвалища, у 2,5 рази, на відстані 2,5-3 км – в 1,7 рази. Вміст нікелю перевищує гігієнічний нор-

матив на відстані 700-1200 м від тіла сміттєзвалища у 2,5 рази, на відстані 2,5-3 км – в 1,6 рази; вміст кадмію – відповідно у 10 та 8,5 разів.

Водопровідна вода централізованого водопостачання для найбільш віддаленої від сміттєзвалища частини с. Крюківщина відповідає гігієнічним вимогам.

Аналіз даних захворюваності населення 4-х населених пунктів (сіл Крюківщина, Тарасівка, Гатне та Юрівка) Києво-Святошинського району Київської області, розташованих навколо сміттєзвалища, дозволив встановити просторово-часові особливості формування здоров'я місцевого населення. Просторова (територіальна) характеристика захворюваності населення прилеглих до сміттєзвалища населе-

них пунктів показала, що є тенденція зростання її показників за класифікацією хвороб населення при скороченні відстані до сміттєзвалища. Так, при скороченні відстані від сміттєзвалища до с. Юрівка (900 м до полігону) до с. Крюківщина (близько 500 м до полігону) спостерігалось зростання в 1,4 рази частоти патології серцево-судинної системи, в 1,7 рази – патології нервової системи; майже у 2 рази – інфекційної патології (рис. 1).

Слід зазначити, що при скороченні відстані до сміттєзвалища частота онкологічної патології зростала у 2,3 рази.

Динамічно-часова характеристика дозволила виявити зростання рівнів захворюваності у період з 2012 до 2015 р. у населення с. Крюківщина за усіма наданими класами хво-

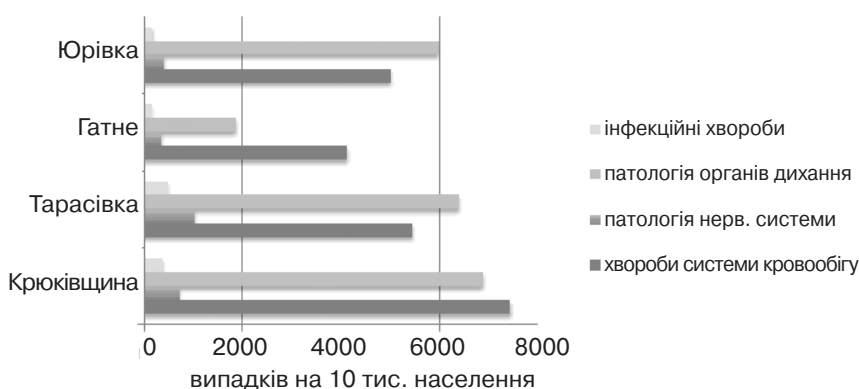
Таблиця 4

Вміст пріоритетних забруднювачів у воді шахтних колодязів у районі розміщення сміттєзвалища біля с. Крюківщина

Показник, одиниця вимірювання	Розміщення шахтних колодязів від тіла сміттєзвалища на відстані		
	700-1200 м	2500-3000 м	ГДК
pH	6,6±0,09	6,65±0,03	6,5-8,5
Сульфати, мг/дм ³	121,88±12,3	158,81±2,4	≤ 500,0
Фосфати, мг/дм ³	0,43±0,03	0,385±0,038	Не визначається
Хлориди, мг/дм ³	71,89±6,79	60,35±0,24	≤ 350,0
Азот амонійний, мг/дм ³	6,4±1,64	4,4±1,59	≤ 2,6
Нітрати, мг/дм ³	9,55±2,03	12,8±1,59	≤ 50,0
Свинець, мг/дм ³	0,005±0,0006	0,005±0,0003	Не визначається
Мідь, мг/дм ³	0,4795±0,22	0,017±0,006	Не визначається
Нікель, мг/дм ³	1,33±0,46	0,16±0,023	Не визначається
Кадмій, мг/дм ³	0,0105±0,0008	0,0085±0,002	Не визначається
Цинк, мг/дм ³	0,34±0,02	0,32±0,01	Не визначається
Ртуть, мг/дм ³	0,0012±0,0001		Не визначається
Перманганатна окислюваність, мг O ₂ /дм ³	2,04±0,49	1,76±0,85	≤ 5,0

Рисунок 1

Поширеність хвороб різних класів у дорослого населення сіл Київської області, прилеглих до сміттєзвалища



роб (рис. 2). В інших селах, навпаки, спостерігалось зниження рівнів захворюваності, а саме: хвороби нервової системи – с. Юрівка (на 28,9 випадків на 10 тис. населення), с. Тарасівка (на 246); онкологічна патологія – с. Тарасівка (на 17,5); хвороби серцево-судинної системи – с. Гатне (на 548).

Встановлено перевищення середньообласних показників рівнів захворюваності населення за такими класами хвороб: хвороби серцево-судинної системи (с. Крюківщина – в 1,8 рази, с. Тарасівка – в 1,3 рази, с. Юрівка – в 1,2 рази); хвороби органів дихання (майже у 2 рази від середньообласних показників по селам Крюківщина, Тарасівка і Юрівка); інфекційні хвороби (с. Крюківщина – у 2,3 рази, с. Тарасівка – в 1,8 рази).

З метою об'єктивної оцінки стану здоров'я мешканців територій, прилеглих до полігону сміттєзвалища (с. Крюківщина), було проведено анкетування населення. Загалом анкетовано 89 осіб різного віку.

За результатами анкетування більшість населення с. Крюківщина оцінює стан довкілля у своєму населеному пункті та на прилеглий території як незадовільний, пов'язуючи це з впливом звалища ТПВ, а також відзначає, що функціонування поруч з населеним пунктом звалища негативно впливає на стан здоров'я та умови проживання мешканців.

Висновки

1. Більшість місць видалення твердих побутових відходів в

Україні є сміттєзвалищами, які технологічно не облаштовані і експлуатуються з порушенням вимог санітарного законодавства. Водночас сміттєзвалища є основними факторами забруднення підземних та поверхневих вод, ґрунтів, атмосферного повітря у районі їх розташування, причому зона впливу виходить за межі нормативної санітарно-захисної зони (500 м).

2. Головним негативним чинником впливу на довкілля сміттєзвалищ є фільтрат – потужне джерело забруднення підземних та поверхневих вод, у тому числі і тих, які використовуються для господарсько-питних потреб. Межі цього впливу сягають декількох кілометрів.

2. Сміттєзвалища негативно впливають на довкілля та на умови проживання населення, включаючи показники здоров'я.

3. Подальше поводження зі сміттєзвалищами потребує повної їх санації, яке передбачає вилучення усього обсягу відходів із тіла сміттєзвалища та забруднених ґрунтів, визначення ступеня їх небезпеки та остаточне вирішення питання щодо подальшого їх використання або утилізації, виходячи з класу небезпеки конкретних речовин у складі звалищних ґрунтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Полігони твердих побутових відходів. Основи проектування: ДБН В.2.4-2-2005. Режим доступу : <http://aer.net.ua/public/files/OSBB/zakonodavctvo/DBN/DBN%20V.2.pdf>

2. Матвеев Ю.Б., Пухнюк А.Ю. Полигоны бытовых отходов: ситуация и перспективы. *Твердые бытовые отходы*. 2013. № 6. С. 37-42.

3. Foday Pinka Sankoh, Xiangbin Yan, Quangyen Tran. Environmental and Health Impact of Solid Waste Disposal in Developing Cities: A Case Study of Granville Brook Dumpsite, Freetown, Sierra Leone. *Journal of Environmental Protection*. 2013. № 4. P. 665-670.

4. Вамболь С.О., Вамболь В.В., Колосков В.Ю., Деркач Ю.Ф. Прогнозування рівня безпеки несанкціонованого сміттєзвалища з використанням імітаційного моделювання. *Екологічна безпека*. 2016. № 2. С. 51-58.

5. Бородай Г.И. Пособие по мониторингу полигонов твердых бытовых отходов. Донецк : Тасис, 2004. 293 с.

6. Баадер В., Доне Е. Биогаз: теория и практика. Москва : Колос, 1982. 84 с.

7. Архипова Г.И., Галушка Ю.О. Влияние свалки бытовых отходов на здоровье людей. *Вісник НАУ*. 2009. № 3. С. 217-219.

REFERENCES

1. Polihony tverdykh pobutovykh vidkhodiv. *Osnovy proektuvannia* : SBN B.2.4-2-2005 [Polygons of Solid Domestic Waste. Background of Design: SBN B.2.4-2-2005]. Available at : <http://aer.net.ua/public/files/OSBB/zakonodavctvo/DBN/DBN%20V.2.pdf> (in Ukrainian).

2. Matveiev Yu.B., Pukhniuk A.Yu. *Tverdye bytovye otkhody*. 2013; 6 : 37-42 (in Russian).

3. Foday Pinka Sankoh, Xiangbin Yan, Quangyen Tran. *Journal of Environmental Protection*. 2013 ; 4 : 665-670.

4. Vambol S.O., Vambol V.V., Koloskov V.Yu., Derkach Yu.F. *Ekolohichna bezpeka*. 2016 ; № 2 : 51-58 (in Ukrainian).

5. Borodai G.I. *Posobie po monitoringu poligonov tverdykh bytovykh otkhodov* [Manual on the Monitoring of Solid Domestic Waste Polygons]. Donetsk : Tasis ; 2004 : 293 p. (in Russian).

6. Baader V., Done E. *Biogaz: teoriia i praktika* [Biogas: Theory and Practice]. Moscow : Kolos ; 1982 : 84 p. (in Russian).

7. Arkhipova G.I., Galushka Yu.O. *Visnyk Natsionalnoho aviatyinoho universytetu*. 2009 ; 3 : 217-219 (in Russian).

Надійшла до редакції 18.01.2017

Динамічно-просторова характеристика захворюваності мешканців населених пунктів Київської області, прилеглих до місця видалення ТПВ

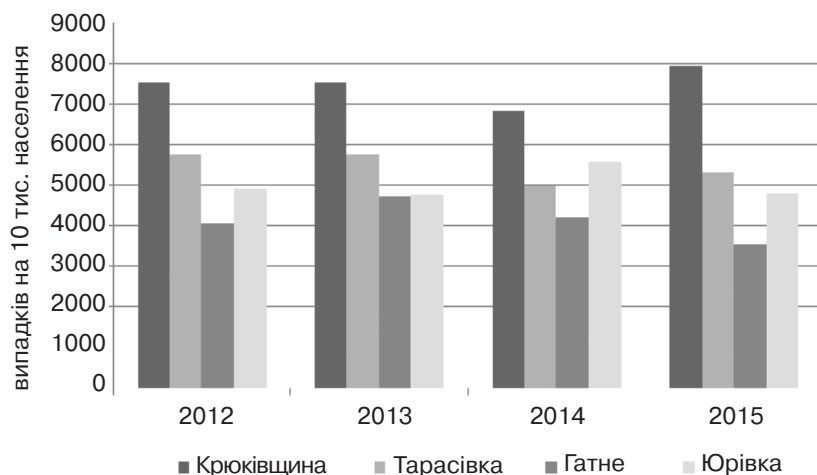


Рисунок 2