

UDC 502.3/614.7

Svitlana Delehan-Kokaiko¹, PhD, Associate Professor, Department of Ecology and Environmental Protection, Chemical Faculty
ORCID: 0000-0002-7904-2013 *e-mail*: svetlanadell@ukr.net

Gennadiy Slabkiy¹, Doctor of medical sciences, Professor, Manager of Department of Sciences Dealing with Health, Faculty of Health and P. E
ORCID: 0000-0003-2308-7869 *e-mail*: g.slabkiy@ukr.net

Vitalina Lukianova², PhD, Associate professor, Department of Ecology and Safety of Vital Functions
ORCID: 0000-0001-8964-3560 *e-mail*: vitalina_lk@i.ua

Yevheniia Anpilova³, PhD, Senior Research Scientist, Department of Natural Resources
ORCID: 0000-0002-4107-0617 *e-mail*: anpilova@ukr.net

¹ Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

² National Transport University, Kyiv, Ukraine

³ Institute of Telecommunications and Global Information Space of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

EFFECT OF LANDFILL SITES ON DISEASE AND DISEASE DISTRIBUTION AMONG RURAL POPULATION

Abstract. *Among a large number of environmental challenges today there are problems with the environmental condition of soils, as their contamination with various anthropogenic pollutants leads not only to their loss, but also to the spreading of diseases among the population. In the work was studied the landfill in Tishna village of Mezhygorskiy district of Zakarpattia region. It was revealed that this landfill is operated with violations of requirements of environmental legislation, norms and standards of environmental safety. The chemical composition of soils at Tishna landfill was studied. In the soil samples taken in the territory of the landfill, found a large amount of nitrite and nitrate ions, which is much higher than a similar indicator of control soils. In order to determine the impact of landfills on the health of the population of the district using statistical data, a comparison of morbidity and disease prevalence among the population of Mezhygorskiy district and Zakarpattia region by major classes of diseases for the period 2015-2017. The authors have established that the presence of unauthorized dumps may contribute to an increase in the incidence of the diseases of the following classes: the nervous system, some infectious and parasitic diseases, endocrine system, eating disorders and metabolic disorders, injuries, poisoning and some other consequences of exposure to external factors, diseases of the blood and hematopoietic organs and certain disorders involving the immune mechanism.*

Keywords: *anthropogenic activity; landfills; population diseases; wastes; environmental hazard*

© С.В. Делеган-Кокайко, Г.О. Слабкий, В.В. Лук'янова, Є.С. Анпілова, 2020

С.В. Делеган-Кокайко¹, Г.О. Слабкий¹, В.В. Лук'янова², Є.С. Анпілова³

¹ Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

² Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

³ Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, м. Київ, Україна

ВПЛИВ СМІТТЄЗВАЛИЩ НА ПОКАЗНИКИ ЗАХВОРЮВАНOSTІ СІЛЬСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ ТА ПОШИРЕНOSTІ СЕРЕД НЬОГО ХВОРОБ

***Анотація.** Серед великої кількості екологічних проблем на сьогодні своєю актуальністю відзначаються проблеми екологічного стану ґрунтів, оскільки їх забруднення різноманітними антропогенними забруднювачами призводить не тільки до їх втрати, але й до поширеності хвороб населення. В ході роботи було вивчено стан полігону с. Тишна Міжгірського району Закарпатської області та виявлено, що даний полігон експлуатується з порушеннями вимог природоохоронного законодавства, норм та стандартів екологічної безпеки. Проведено дослідження хімічного складу ґрунтів сміттєзвалища в с. Тишне. В пробах ґрунтів, відібраних на території сміттєзвалища, виявлено збільшену кількість нітрит-іонів та нітрат-іонів, що значно перевищує аналогічний показник контрольних ґрунтів. Встановлено, що наявність несанкціонованих сміттєзвалищ може сприяти підвищенню рівня показників захворюваності за наступними класами хвороб: нервової системи, деякі інфекційні та паразитарні хвороби, ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин, травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх чинників, хвороби крові й кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму.*

***Ключові слова:** антропогенна діяльність; сміттєзвалища; захворюваність населення; відходи; екологічна безпека*

Актуальність

Антропогенна діяльність створює небезпеку для існування людини на усіх рівнях – від локального до глобального. Серед великої кількості екологічних проблем на сьогодні своєю актуальністю відзначаються проблеми екологічного стану ґрунтів, оскільки їх забруднення різноманітними антропогенними забруднювачами призводить до їх втрати. Екологічна небезпека забруднення ґрунтів зумовлена ще й тим, що вони є основним джерелом одержання продуктів харчування. Накопичення екологічно небезпечних речовин в організмі людини здійснюється за рахунок споживання забруднених продуктів харчування та за рахунок води, повітря, що призводить до різних захворювань населення. Накопичення важких металів та інших антропогенних речовин у ланцюгах живлення екосистем є досить високим, і людина, яка знаходиться на вершині харчового ланцюга, може одержувати продукти з концентрацією екологічно небезпечних речовин у 10^2 – 10^4 разів вищою, ніж у ґрунті [1]. Тому, забруднення ґрунтів небезпечними речовинами може призводити до негативного впливу на здоров'я людини [2–7].

У 2015 році на саміті ООН було затверджено Порядок денний у сфері сталого розвитку на період до 2030 року [8]. Цей документ містить 17 Глобальних цілей, що стосуються глобальних викликів нашого часу, а саме: економічних,

соціальних, екологічних та управлінських. Проблеми захворюваності населення є наскрізними та стосуються багатьох Цілей сталого розвитку, а саме Цілі № 3 «Забезпечення здорового способу життя та добробуту людей будь-якого віку» та Цілі № 15 «Збереження екосистем суші».

В контексті викладеного вище актуальним є дослідження стану ґрунтів та їх впливу на здоров'я населення.

Мета роботи: дослідити вплив сміттєзвалищ на показники захворюваності сільського населення та поширеності серед нього хвороб.

Матеріали та методи. Дослідження проводилося в сільському Міжгірському районі Закарпатської області, на території якого існують паспортизоване сміттєзвалище с. Тішна та 64 несанкціонованих сміттєзвалища. Було проведено візуальне обстеження паспортизованого сміттєзвалища с. Тішна та досліджено хімічний стан його ґрунтів. З метою визначення впливу сміттєзвалищ на стан здоров'я населення району з використанням статистичних даних було проведено порівняння показників захворюваності населення та поширеності хвороб серед населення Міжгірського району та Закарпатської області за основними класами хвороб за період 2015-2017 рр.

Результати та їх обговорення

В ході вивчення стану полігону с. Тішна Міжгірського району виявлено, що даний полігон експлуатується з порушеннями вимог природоохоронного законодавства, норм та стандартів екологічної безпеки. При огляді території виявлені наступні порушення:

1. По периметру всієї території смітника відсутня огорожа або траншеї глибиною 2 м чи обвалування висотою 2 м. З метою отримання ґрунту для проміжної та заключної ізоляції ущільнення твердих побутових відходів не проводиться влаштування траншей глибиною 3-6 м, шириною 6-12 м або котлованів. Тому відбувається пряме засмічення прилеглих територій.

2. Видалені відходи не пересипаються шаром ґрунту 0,2-0,5 м, з подальшим трамбуванням бульдозером або катком. Технологія захоронення відходів здійснюється з відхиленням від проектних рішень. Характерна низька щільність укладання відходів.

3. Недостатньо ведеться облік кількості доставлених твердих побутових відходів по об'єму, дані якого повинні заноситись в спеціальну книгу, що має зберігатися на полігоні. Порушуються вимоги Закону України «Про відходи». Сюди вивозяться автомобільні шини, ПЕТ-пляшки, що є прямим порушенням вимог екологічної безпеки.

4. Відсутній дренажний стік. Тому відбувається поступове, постійне забруднення ґрунтів та підземних водоносних горизонтів різноманітними забруднювальними речовинами, оскільки донні та бортові ізоляційні екрани полігону є лише глинистими. В зеленій зоні полігону відсутні контрольні свердловини для виявлення впливу складування відходів на підземні води. Відсутні газовідводи для видалення метану та інших газів, які є вибухонебезпечними чи легкозаймистими. Не проводиться штучне підлужнення (вапнування) ґрунтів, що призводить до закислення ґрунтів та пришвидшує процеси міграції важких металів.

5. В господарській зоні не обладнана площадка для миття контейнерів, мийні відділення для автотранспорту з підведенням холодної протічної води.

6. Для обслуговуючого персоналу в господарській зоні не обладнані необхідні санітарно-побутові приміщення.

7. Не організований технологічний контроль за експлуатацією полігонів по прийому на полігон окремих промислових відходів.

8. Відбувається забруднення атмосфери «парниковими газами» та деякими іншими. Не створена лабораторна служба, яка повинна контролювати стан забруднення атмосферного повітря, води відкритих водних об'єктів, забруднення підземних вод в робочій зоні полігону і на межі санітарно-захисної зони.

8. Полігон є осередком розмноження та існування комах, гризунів, збудників різноманітних інфекційних захворювань, спорових форм патогенних мікроорганізмів. Цей фактор є надзвичайно важливим, оскільки впливає безпосередньо на середовище існування людини.

9. Спостерігається виділення неприємного запаху внаслідок процесів розкладання органічних відходів (особливо в теплий період року).

Проведено дослідження хімічного складу ґрунтів сміттєзвалища в с. Тішне. Всього проведено 6 досліджень. Усереднені результати дослідження хімічного складу ґрунтів санкціонованого сміттєзвалища в с. Тішне Міжгірського району наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Усереднені результати дослідження хімічного складу ґрунтів сміттєзвалища с. Тішне (n = 6; P = 0,95)

Місце відбору проб	Визначувані параметри									
	Вміст ВМ (мг/кг)						NO ₂ ⁻ мг/кг	NO ₃ ⁻ мг/кг	P ₂ O ₅ мг/кг	pH
	Cu (ГДК= 3 мг/кг)	Ni (ГДК= 4 мг/кг)	Cd (ГДК= 3 мг/кг)	Pb (ГДК= 20 мг/кг)	Zn (ГДК= 23 мг/кг)	Cr (ГДК= 100 мг/кг)				
Проба 1. Епіцентр сміттєзвалища	3,9±0,1	< 0,1	< 0,1	2,3±0,1	9,7± 0,2	< 0,5	2,4±0,1	4819± 256	304 ±16	5,1± 0,3
Проба 2. 100 м від сміттєзвалища	2,8±0,1	< 0,1	< 0,1	1,4±0,1	8,9± 0,2	< 0,5	1,8±0,1	654± 40	212±14	5,2± 0,4
Проба 3. 200 м від сміттєзвалища	2,5±0,1	< 0,1	< 0,1	1,2±0,1	5,8± 0,1	< 0,5	1,8±0,1	642± 42	203±14	5,9± 0,4
Проба 4. 500 м від сміттєзвалища	2,2±0,1	< 0,1	< 0,1	1,1±0,1	3,4± 0,1	< 0,5	1,1±0,1	441± 26	191±12	6,8± 0,4
Проба 5. Лісополоса	1,3±0,1	< 0,1	< 0,1	1,0±0,1	2,9± 0,1	< 0,5	1,5±0,1	514± 31	206±12	7,2± 0,2

В пробах ґрунтів, відібраних на території сміттєзвалища, виявлено збільшену кількість нітрит-іонів та нітрат-іонів, що значно перевищує аналогічний показник контрольних ґрунтів. Це свідчить про інтенсифікацію процесів нітрифікації в ґрунтах сміттєзвалищ, що становить небезпеку через високу здатність сполук нітратів до міграції, у тому числі у ґрунтові і поверхневі води. Вміст рухомих форм Фосфору в ґрунтах сміттєзвалища є високим, що свідчить про поступову деградацію цих ґрунтів. Порівнюючи дані значення актуальної кислотності для контрольних ділянок (проби № 2, 3, 4, 5) та території сміттєзвалища (проби № 1), видно, що ґрунти сміттєзвалища мають кислотний характер, що зумовлено відсутністю штучного підлуження. Вміст важких металів у ґрунтах сміттєзвалища та у ґрунтах нижче нього не перевищує гранично допустимі концентрації (для орних земель), окрім вмісту Міді.

Наступним кроком дослідження було вивчення та порівняння показників захворюваності населення Закарпатської області та Міжгірського району за основними класами хвороб в динаміці за 2015-2017 рр. Показники захворюваності проводилися з розрахунку на 100 тис. населення відповідної території. Отримані в ході дослідження результати наведені в табл. 2.

Аналіз наведених в табл. 2 даних вказує на те, що за період дослідження загальні показники захворюваності населення Закарпатської області є вищими, ніж загальні показники захворюваності населення Міжгірського району, але якщо показники захворюваності населення Закарпатської області мають тенденцію до зниження, то показники захворюваності населення Міжгірського району мають тенденцію до зростання.

За класами хвороб загальні показники захворюваності населення та її структури як Закарпатської області, так і Міжгірського району мають певні коливання, але вони є недостовірними.

Аналіз відмінностей в показниках захворюваності населення Закарпатської області та Міжгірського району вказує на наступне.

Достовірно нижчими є показники захворюваності населення Міжгірського району, ніж населення Закарпатської області в цілому за наступними класами хвороб: новоутворення (56,8%), хвороби ока та його додаткового апарату (30,8%), уроджені вади розвитку, деформації та хромосомні аномалії (30,1%), хвороби шкіри та підшкірної клітковини (24,9%).

Достовірно вищими є показники захворюваності населення Міжгірського району, ніж населення Закарпатської області за наступними класами хвороб: нервової системи (85,4%), деякі інфекційні та паразитарні хвороби (60,6%), ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин (51,8%), травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх чинників (29,9%), хвороби крові й кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму (14,7%).

Далі вивчалися та порівнювалися показники поширеності хвороб серед населення Закарпатської області та Міжгірського району за основними класами хвороб в динаміці 2015-2017 рр. Показники поширеності хвороб серед населення проводилися з розрахунку на 100 тис. населення відповідної території. Отримані в ході дослідження результати наведені в табл. 3.

Таблиця 2 – Показники захворюваності населення Закарпатської області та Міжгірського району за основними класами хвороб (на 100 тис. населення), 2014-2017 рр.

Клас хвороб	2015		2016		2017		Відношення показника Міжгірського району до Закарпатської області +,-	
	Міжгірський район	Закарпатська область	Міжгірський район	Закарпатська область	Міжгірський район	Закарпатська область	На 100 тис. населення	%
Усі хвороби, у т.ч.:	53051,5	60515,1	57665,1	61084,6	56420,7	58729,9	-2309,2	-4,0
деякі інфекційні та паразитарні хвороби	1564,9	1566,4	1643,9	1576,5	1723,3	1429,4	+ 293,9	+ 60,6
новоутворення	394,3	649,1	334,6	665,5	288,6	668,7	-380,1	-56,8
хвороби крові й кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму	909,7	719,0	867,9	736,2	813,6	709,3	+104,3	+114,7
хвороби ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин	1815,3	1682,5	2444,9	1622,9	2323,6	1530,6	+793,0	+51,8
розлади психіки та поведінки	26,5	17,6	19,60	27,96	16,4	15,5	+0,9	+5,8
хвороби нервової системи	2330,6	1505,4	2666,6	1472,0	2850,6	1537,3	+1313,3	+85,4
хвороби ока та його придаткового апарату	2336,7	3458,9	2248,3	3520,0	2388,4	3449,0	-1060,6	-30,8
хвороби вуха та соскоподібного відростка	1258,2	1890,5	1462,3	1873,6	1401,3	1855,7	-454,4	24,5
хвороби системи кровообігу	4031,1	4782,9	4674,4	4855,3	5013,2	4859,5	+153,7	+3,2
хвороби органів дихання	24228,5	27167,0	27044,4	27592,3	22917,7	25938,3	-3020,6	-11,4
хвороби органів травлення	3728,6	4229,4	3570,1	4202,7	4147,3	4140,5	+6,8	+0,2
хвороби шкіри та підшкірної клітковини	2557,6	2878,9	2097,7	2938,8	2116,5	2817,4	-700,9	-24,9
хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини	1120,5	2270,9	1177,5	2346,6	1880,2	2328,0	-447,8	-19,2
хвороби сечостатевої системи	1519,0	2435,1	1556,0	2380,0	2405,2	2577,4	-172,2	-6,7
уроджені вади розвитку, деформації та хромосомні аномалії	75,1	136,4	100,4	113,3	77,4	110,8	-33,4	-30,1
травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх чинників	4085,4	3770,8	4300,0	3881,4	4666,0	3591,3	+1074,7	+29,9

Таблиця 3 – Показники поширеності хвороб серед населення України та Закарпатської області за основними класами хвороб (на 100 тис. населення), 2015-2017 рр.

Клас хвороб	2015		2016		2017		Відношення показника Міжгірського району до Закарпатської області +,-	
	Міжгірський район	Закарпатська область	Міжгірський район	Закарпатська область	Міжгірський район	Закарпатська область	На 100 тис. населення	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Усі хвороби, у т.ч.:	131335,2	158506,1	134772,2	157577,1	137380,3	154351,6	-16971,3	-11,0
деякі інфекційні та паразитарні хвороби	2572,1	2530,0	2595,6	2435,6	2614,3	2321,2	+293,1	+12,6
новоутворення	2186,7	2937,0	1934,6	3027,7	1825,8	2971,0	-1145,2	-38,5
хвороби крові та кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму	2391,1	2054,0	2683,3	2057,6	2618,5	2025,0	+593,5	+29,3
хвороби ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин	7359,1	11736,7	7968,4	11864,8	8792,4	11859,1	-3066,7	-25,9
розлади психіки та поведінки	260,5	250,5	247,9	238,9	234,2	236,0	-1,8	-0,8
хвороби нервової системи	5823,4	3789,8	5519,3	3762,3	6424,9	3810,7	+2614,2	+68,2
хвороби ока та його придаткового апарату	4575,7	6508,3	4676,5	6561,5	5082,2	6485,2	-1403	-21,6
хвороби вуха та соскоподібного відростка	2003,3	2476,5	2106,1	2418,8	2139,5	2423,0	-283,5	-11,7
хвороби системи кровообігу	40837,1	51381,9	41454,4	51013,2	42738,5	50714,3	-7975,8	-15,7
хвороби органів дихання	29158,9	32496,0	31727,8	32853,8	27653,0	31158,2	-3505,2	-11,3
хвороби органів травлення	10838,4	16714,5	10570,1	16002,6	11513,4	15557,7	-4044,3	-26,0
хвороби шкіри та підшкірної клітковини	2610,2	3700,3	2357,1	3712,8	2601,7	3630,5	-1028,8	-28,3
хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини	4321,2	5981,4	4519,6	5848,5	5398,0	5815,6	-417,6	-7,2

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
хвороби сечостатевої системи	5589,8	5768,5	5759,8	5617,6	6715,6	5745,6	+970	+16,9
уроджені вади розвитку, деформації та хромосомні аномалії	358,9	872,3	391,1	873,3	353,5	841,5	-488,0	-58,0
травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх чинників	4085,4	4006,3	4300,0	4149,8	4666,0	3855,2	+810,8	+21,0

Аналіз наведених в табл. 3 даних вказує на те, що за період дослідження загальні показники поширеності хвороб серед населення Закарпатської області є вищими, ніж загальні показники поширеності хвороб серед населення Міжгірського району, але якщо показники поширеності хвороб серед населення Закарпатської області мають тенденцію до зниження, то показники поширеності хвороб серед населення Міжгірського району мають тенденцію до зростання.

За класами хвороб загальні показники поширеності хвороб серед населення та її структури як в Закарпатській області, так і в Міжгірському районі, як і показники захворюваності населення, мають певні коливання, але вони є недостовірними.

Аналіз відмінностей в показниках поширеності хвороб серед населення Закарпатської області та Міжгірського району вказує на наступне. Достовірно нижчими є показники поширеності хвороб серед населення Міжгірського району, ніж населення Закарпатської області за наступними класами хвороб: уроджені вади розвитку, деформації та хромосомні аномалії (58,0%), новоутворення (38,5%), хвороби шкіри та підшкірної клітковини (28,3%), хвороби органів травлення (26,0%), ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин (25,9%), хвороби ока та його додаткового апарату (21,6%), хвороби системи кровообігу (15,7%). Достовірно вищими є показники поширеності хвороб серед населення Міжгірського району, ніж серед населення Закарпатської області за наступними класами хвороб: нервової системи (68,2%), хвороби крові й кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму (29,3%), травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх чинників (21,0%), хвороби сечостатевої системи (16,9%), деякі інфекційні та паразитарні хвороби (12,6%).

Висновки

В ході проведеного дослідження встановлено, що наявність сміттєзвалищ не завжди має негативний вплив на рівень захворюваності сільського населення та поширеності серед нього хвороб в цілому. Але наявність сміттєзвалищ негативно впливає на рівень захворюваності сільського населення та поширеності серед нього хвороб за окремими класами хвороб. Так, наявність сміттєзвалищ може сприяти підвищенню рівня показників захворюваності за

наступними класами хвороб: нервової системи, деякі інфекційні та паразитарні хвороби, ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин, травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх чинників, хвороби крові й кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму. Також негативно впливає наявність сміттєзвалищ на поширеність хвороб за наступними класами: нервової системи, хвороби крові й кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму, травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх чинників, хвороби сечостатевої системи, деякі інфекційні та паразитарні хвороби.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. GTAE, 2018. Agroecology: evaluation methods for its effects and conditions for development. Proceedings of the exchange and methodological construction workshop. 14th and 15th of December 2017. AFD/FFEM. 52 p.
2. Science Communication Unit, University of the West of England, Bristol (2013). Science for Environment Policy In-depth Report: Soil Contamination: Impacts on Human Health. Report produced for the European Commission DG Environment, September 2013. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/index_en.htm
3. Prüss-Ustün A, Wolf J, Corvalán C, Boss R, Neira M. (2016) Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Geneva: World Health Organization. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204585/1/9789241565196_eng.pdf
4. Trasande L, Zoeller RT, Hass U, Kortenkamp A, Grandjean P, Myers JP et al. (2015) Estimating burden and disease costs of exposure to endocrine-disrupting chemicals in the European Union. *J Clin Endocrinol Metab.* 100(4), 1245–55.
5. Геомоделі в завданнях еколого-економічних оцінок земель: Монографія (2018) С.О. Довгий, Г.Я. Красовський, В.В. Радчук, О.М. Трофимчук та ін., за ред. С.О. Довгого. К. ТОВ «Видавництво «Юстон». 256 с.
6. Korchenko, O., Pohrebennyk, V., Kreta, D., Klymenko, V., Anpilova, Y. (2019) GIS and remote sensing as important tools for assessment of environmental pollution. *19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019*, Extended Abstracts, 19, (2.1), 297-304.
7. Делеган-Кокайко С. В. (2018) Оцінка впливу сміттєзвалища села Дубрівка Іршавського району на екологічний стан ґрунтів прилеглих територій. С. В. Делеган-Кокайко, О. І. Симканич, С. М. Сухарев, О. С. Глух, К. Л. Крч. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Хімія, Вип. 2, С. 91-96.
8. The United Nations. Sustainable Development Goals. [Електронний ресурс], Режим доступу: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

Стаття надійшла до редакції 12.03.2020 і прийнята до друку після рецензування 28.05.2020

REFERENCES

1. GTAE, (2018). Agroecology: evaluation methods for its effects and conditions for development. Proceedings of the exchange and methodological construction workshop. 14th and 15th of December 2017. AFD/FFEM.
2. Science Communication Unit, University of the West of England, Bristol (2013). Science for Environment Policy In-depth Report: Soil Contamination: Impacts on Human Health.

- Report produced for the European Commission DG Environment, September 2013. Retrieved from https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/index_en.htm
3. Prüss-Ustün, A., Wolf, J., Corvalán, C., Boss, R., & Neira, M. (2016). Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Geneva: World Health Organization, Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204585/1/9789241565196_eng.pdf
 4. Trasande, L., Zoeller, R.T., Hass, U., Kortenkamp, A., Grandjean, P., Myers, J.P. et al. (2015). Estimating burden and disease costs of exposure to endocrine-disrupting chemicals in the European Union. *J Clin Endocrinol Metab.*, 100(4), 1245-55.
 5. Dovhyi, S.O., Krasovskiy, H.Ia., Radchuk, V.V., Trofymchuk, O.M. et al. (2018). *Heomodeli v zavdannakh ekoloho-ekonomichnykh otsinok zemel [Geomodels in the tasks of ecological and economic assessments of lands]*. S.O. Dovhyi (Ed.). K.: TOV «Vydavnytstvo «Iuston». (in Ukrainian)
 6. Korchenko, O., Pohrebennyk, V., Kreta, D., Klymenko, V., & Anpilova, Y. (2019). GIS and remote sensing as important tools for assessment of environmental pollution. *19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019*, Extended Abstracts, 19, (2.1), 297-304.
 7. Delehan-Kokaiko, S.V., Symkanych, O.I., Sukharev, S.M., Hlukh, O.S., & Krch, K.L. (2018). Otsinka vplyvu smittiezvalyshcha sela Dubrivka Irshavskoho raionu na ekolohichni stan gruntiv prylehlykh terytorii [Assessment of the impact of the landfill in Dubrivka village of Irshava district on the ecological condition of the soils of the adjacent territories]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya: Khimiia*, 2, 91-96. (in Ukrainian)
 8. The United Nations. *Sustainable Development Goals*. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

The article was received 12.03.2020 and was accepted after revision 28.05.2020

Делеган-Кокайко Світлана Василівна

кандидат хімічних наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Державного вищого навчального закладу "Ужгородський національний університет"

Адреса робоча: 88000 Україна, м. Ужгород, вул. Підгірна, 46

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7904-2013> **e-mail:** svetlanadel1@ukr.net

Слабкий Геннадій Олексійович

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри наук про здоров'я, факультет здоров'я та фізичного виховання Державного вищого навчального закладу "Ужгородський національний університет"

Адреса робоча: 88000 Україна, м. Ужгород, вул. Підгірна, 46

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2308-7869> **e-mail:** g.slabkiy@ukr.net

Лук'янова Віталіна Віталіївна

кандидат хімічних наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Національного транспортного університету

Адреса робоча: 01010, Україна, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка 1, к. 312.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8964-3560> **e-mail:** vitalina_lk@i.ua

Анпілова Євгенія Сергіївна

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу природних ресурсів Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України

Адреса робоча: 03186 Україна, м. Київ, Чоколівський бульвар, 13

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4107-0617> **e-mail:** anpilova@ukr.net